

Eğitim, Bilim, Kültür ve Sanat Dergisi



E-ISSN : 2687-2358

**2023/1**

Peyzaj Mimarlığı Eğitim ve Bilim Derneği (PEMDER) / Journal of Landscape - Vol.5 2023-1



### **Yayın Sahibi**

Peyzaj Mimarlığı Eğitim ve Bilim Derneği

### **Editör**

Doç.Dr. Mustafa Artar

### **Editör Yardımcıları**

Doç.Dr. Mert Ekşi

Doç.Dr. Pınar Gültekin

Dr. Öğr. Üyesi Didem Dizdaroğlu

### **Teknik Sorumlu ve Dil Editörü**

Prof.Dr. Veli Ortaçesme - Doç.Dr. Mustafa Artar

### **Dizgi Sorumlusu ve Sekreteryası**

M.Artar – P.Gültekin

### **Yayın Kurulu**

Adnan Uzun	Işık Üniv.
Alper Çabuk	Eskişehir Teknik Üniv.
Aslı Güneş	Izmir Demokrasi Üniv.
Barış Kara	Aydın Adnan Menderes Üniv.
Başak Özer	Çankırı Karatekin Üniv.
Bayram Niyami Nayim	Bartın Üniv.
Bülent Deniz	Aydın Adnan Menderes Üniv.
Çiğdem Kaptan Ayhan	Çanakkale Onsekiz Mart Üniv.
Demet Demiroğlu	Kilis 7 Aralık Üniv.
Emrah Yalçınalp	Karadeniz Teknik Üniv.
Erhan Vecdi Küçükerbaş	Ege Üniv.
Halide Candan Zülfikar	İstanbul Üniv.
Işık Sezen	Atatürk Üniv.
Mehmet Kıvanç Ak	Düzce Üniv.
Meliha Aklıbaşında	Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniv.
Meltem Erdem Kaya	İstanbul Teknik Üniv.
Murat Akten	Süleyman Demirel Üniv.
Murat Memlük	Mdesign
Mustafa Var	Yıldız Teknik Üniv.
Oğuz Yılmaz	Ankara Üniv.
Sertaç Güngör	Selçuk Üniv.
Sevgi Görmüş Cengiz	Inönü Üniv.
Şule Kısakürek	KMaraş Sütçü Imam Üni.
Tahsin Yılmaz	Akdeniz Üniv.
Veli Ortaçesme	Akdeniz Üniv.

### **5/1 (2023) Sayı Hakem Kurulu**

Emrah Yıldırım	Akdeniz Üniv.
Gülşen Aytaç	İstanbul Teknik Üniv.
Hakan Doygun	Izmir Demokrasi Üniv.
Hatice Ayataç	İstanbul Teknik Üniv.
Hatice Selma Çelikyay	Bartın Üniv.
Mehmet Çetin	Ondokuz Mayıs Üniv.
Mehmet Akif Erdoğan	Mustafa Kemal Üniv.
Onur Şatır	Van Yüzüncü Yıl Üni.
Sebahat Açıksöz	Bartın Üniv.
Ulvi Erhan Erol	Süleyman Demirel Üniv.

\*Kapak Tasarım- M.Artar

<https://dergipark.org.tr/peyzaj> adresinden dergiye ilişkin bilgilere ve makalelerin tam metnine ücretsiz ulaşılabilir.

PEYZAJ - Eğitim, Bilim, Kültür ve Sanat Dergisi yılda iki kez yayınlanan ulusal hakemli bir dergidir.

Yazışma Adresi

PEYZAJ - Eğitim, Bilim, Kültür ve Sanat Dergisi Editörlüğü  
Bartın Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü 74100 Bartın  
Tel : +90.378.223 51 20 / Faks: +90.378.223 50 65



# PEYZAJ



## Eğitim, Bilim, Kültür ve Sanat Dergisi

PEYZAJ - Eğitim, Bilim, Kültür ve Sanat Dergisi 5/1 (2023)

**PEYZAJ - Eğitim, Bilim, Kültür ve Sanat Dergisi**, Peyzaj Mimarlığı ve genel olarak peyzajlarla ilgili konularda araştırma makalelerine ve nitelikli derleme makalelere yer vermektedir. Dergimiz, içeriğinde daha çok çizim ve görsellerin yer aldığı, akademisyenlerin yanı sıra öğrencilerimizin ve meslektaşlarımızın da yararlanabileceği bir bilimsel ve uygulamaya yönelik yayın olarak planlanmıştır. Akademi-Sektör-ğrenci iş birliklerinin güçlendirilmesi amacıyla yılda iki kez çıkarılan dergide tematik odak konularının yanı sıra PEMDER etkinlikleri ve dünya Peyzaj Mimarlığı gündemine de yer verilecektir.

Dergimizin 2023/1 sayısı akıllı kentlerden, uzaktan algılama ve CBS yöntemlerine değin geniş perspektifte araştırma sonuçları ve zgn 2023 şubat ayında tüm ülkemizi sarsan deprem ve afet konusundaki zgn derlemeleri içermektedir. 2023/1 sayımıza katkı sunan tüm ğretim elemanları, yayın ve hakem kurulu yeleri ve meslektaşlarımıza teşekkür ederiz.

Doç.Dr. Mustafa Artar  
Editör  
30.06.2023



# PEYZAJ



## Eğitim, Bilim, Kültür ve Sanat Dergisi

PEYZAJ - Eğitim, Bilim, Kültür ve Sanat Dergisi 5/1 (2023)

### **Makale / Yazar / Tr**

### **Sayfa**

Akıllı Kentlerde Akıllı evre Uygulamaları: Kashiwanoha (Japonya) ve Antalya <b><u>Veli Ortaçeşme, Meryem Atik, Habib Muhammetoğlu</u></b> (Araştırma Makalesi)	1-17
Peyzaj Tasarımlarında Tusaga-Aktif Sistemi Noktaları Kullanılarak Kıyı Rekreasyon Alanı Örneğinde Jeoid Modellemesi <b><u>Okan Yeler, Zekeriya Işık</u></b> (Araştırma Makalesi)	18-29
Alansal Değişimin Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Teknikleri Kullanılarak Belirlenmesi: Karataş Gölü Ve evresi Örneği <b><u>Okan Yeler, Hande Özvan, Büşra Arık, Onur şatur, Pınar Bostan</u></b> (Araştırma Makalesi)	30-39
Mekânsal Tipoloji Açısından Kiraathanelerin Sosyal Fonksiyonları: Selçuklu Millet Kiraathanesi, Konya <b><u>Hüseyin Samet Aşıkkutlu, Tuğba Özüdoğru, Latif Gürkan Kaya</u></b> (Araştırma Makalesi)	40-54
Afete Duyarlı Peyzaj Planlaması, Depremler ve Türkiye <b><u>Fatma Ayim Türer Başkaya</u></b> (Derleme Makale)	55-62

### AKILLI KENTLERDE AKILLI ÇEVRE UYGULAMALARI: KASHIWANOHA (JAPONYA) VE ANTALYA

Veli ORTAÇEŞME<sup>1</sup>, Meryem ATİK<sup>2</sup>, Habib MUHAMMETOĞLU<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Akdeniz Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Antalya

<sup>3</sup> Akdeniz Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü, Antalya

#### Öz

Akıllı Kent, kentlerin kaynaklarını daha etkin kullanmayı ve kent sakinlerine daha iyi hizmet sunmayı sağlayan bir modernleşme çabasıdır. Bu çalışmada akıllı kent uygulaması bağlamında dünyadaki iyi uygulamalardan birisi olan Japonya'nın Kashiwanoha kentindeki akıllı uygulamalar incelenmiş; Antalya kentinde başlatılan akıllı kent uygulamaları analiz edilmiş; her iki kentteki akıllı kent uygulamaları karşılaştırılmıştır. Çalışmanın yöntemi akıllı çevre bileşenlerinin sınıflandırılmasına, her bileşen konusundaki akıllı uygulamaların incelenmesine ve Antalya için "akıllı çevre" modelinin önerilmesine dayanmaktadır. Çalışma sonucunda, Japonya'da akıllı çevre uygulamalarının oldukça üst düzeyde olduğu, ülkemizde ve Antalya'da ise henüz başlangıç aşamasında olduğu tespit edilmiştir. Kashiwanoha'nın akıllı kent bağlamında en başarılı uygulama örneklerinden biri olmasının arkasındaki en önemli etmenin kamu, özel sektör ve üniversite işbirliği olduğu görülmüştür. Antalya'da akıllı kent uygulamaları için Kashiwanoha Kentsel Tasarım Merkezi benzeri, ayrı bütçesi olan ve karar alma süreçlerinde bağımsız bir kuruluşun oluşturulması önerilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kent, kent yönetimi, çevre, akıllı teknolojiler

#### SMART ENVIRONMENT PRACTICES IN SMART CITIES: KASHIWANOHA (JAPAN) AND ANTALYA

#### Abstract

The smart city is a modernization effort that enables cities to use their resources more effectively and to provide better services to their residents. In this study, smart practices of Kashiwanoha City, Japan, one of the best smart city examples in the world, were examined; smart city practices launched in the city of Antalya, Turkey, were analyzed; and the smart city practices in both cities were compared. The method of the study is to classify smart environmental components; to examine smart practices; and to propose a "smart environment" model for Antalya. The study showed that smart environmental practices in Japan are at a very high level whereas they are at initial stage in Antalya and Turkey. The most important factor behind Kashiwanoha's success is the cooperation of the public and private sectors and universities. For smart city practices in Antalya, it has been proposed to establish an independent organization similar to the Urban Design Center Kashiwanoha (UDCK), with a separate budget and decision-making power.

**Keywords:** City, urban management, environment, smart technologies

\*Sorumlu Yazar Corresponding Author: Prof.Dr. Veli ORTAÇEŞME, Akdeniz Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, E-mail: [veliortacesme@gmail.com](mailto:veliortacesme@gmail.com) ORCID<sup>1</sup>: 0000-0003-1832-425X , ORCID<sup>2</sup>: 0000-0003-2105-9231 ORCID<sup>3</sup>: 0000-0002-3725-1052

Geliş Received 17.04.2023 | Kabul Accepted 09.05.2023 | Basım Published 30.06.2023

ISSN 2687-2358 | ARAŞTIRMA MAKALESİ (Research Article) DOI: 10.53784/peyzaj.1284594

### 1. Giriş

Son yıllarda yaşanan teknolojik gelişmeler yaşamımızda da teknolojik bir dönüşümü beraberinde getirmiş ve bugün teknoloji yaşamımızın neredeyse tüm alanlarına yayılmıştır. Bu dönüşümden kentler ve kent yönetimleri de payını almaktadır. Kentler dinamik yapıları ile her zaman büyümeye, üretime, yeniliğe, akla ve bilgiye ev sahipliği yapmıştır. Bugün dünya nüfusunun yaklaşık yüzde 55'i kentlerde yaşarken toplam gayrisafi katma değerinin yaklaşık yüzde 80'i kentlerde üretilmektedir. Ülkemizde ise bu oran yüzde 90 seviyesindedir. Dolayısıyla kentleşme ve ekonomik gelişme ayrılmaz iki süreç olarak ilerlemektedir. Bugün geldiğimiz noktada; üretim, yenilik ve teknoloji odaklı olarak gelişen kentler, verimliliği artırmak ve yaşam kalitesini geliştirmek üzere akıllı arayışlar ve uygulamalar yolunda ilerlemektedir (Elvan, 2017).

"Akıllı Kent" ya da "Akıllı Şehir", kentlerin kaynaklarını daha etkin kullanma ve kent sakinlerine daha iyi hizmet sunmayı sağlayan bir modernleşme çabasıdır. Özellikle büyük kentlerdeki hızlı nüfus artışı pek çok sorunu da beraberinde getirmektedir. Bu sorunlar kentlerdeki ekonomik ve sosyal hayatı olumsuz yönde etkilediği gibi kent sakinlerinin yaşam kalitesini düşürmektedir. İşte bu noktada akıllı kent yaklaşımı, kentsel problemlere akıllı çözümler üretme potansiyeline sahip olması nedeniyle ülkelerin ve uluslararası kuruluşların politika metinlerinde ön plana çıkmaya başlamıştır. Başta ulaştırma ve enerji olmak üzere, kentsel altyapıların ve şebekelerin insan müdahalesine gerek duymadan kendi kendine

yönetilebilmesi mantığına dayanan bu yaklaşımla, insanların yaşam standartlarında önemli ölçüde iyileşme sağlanması amaçlanmaktadır.

Akıllı kentlere dönüşüm sürecinin planlanması ve sürecin izlenmesi ile ilgili literatürde ve uygulamada çeşitli yaklaşımlar bulunmaktadır. Bu yaklaşımlardan Cohen'in "Akıllı Kentler Çarkı (Smart Cities Wheel - SCW)" metodolojisi ön plana çıkmaktadır. Avrupa Birliği (AB) tarafından da kabul edilen bu yaklaşıma göre, akıllı kentler 6 bileşenden oluşmaktadır (Elvan, 2017):

1. Akıllı ulaşım (Smart mobility)
2. Akıllı yaşam (Smart living)
3. Akıllı yönetim (Smart governance)
4. Akıllı çevre (Smart environment)
5. Akıllı ekonomi (Smart economy)
6. Akıllı insanlar (Smart people)

Dünyada olduğu gibi Türkiye'de de akıllı kent yaklaşımları önemli bir kalkınma aracı olarak görülmektedir. Bu bağlamda, 2014-2018 yıllarını kapsayan ve ülkemizin temel politika belgesi olan Onuncu Kalkınma Planı'nda; "Akıllı uygulamalar sağlık, ulaştırma, bina, enerji ile afet ve su yönetimi gibi alanlar başta olmak üzere kullanımı yaygınlaştırılacaktır. Kentlerin bilgi ve iletişim teknolojileri alanındaki altyapı, kapasite ve beceri düzeyleri artırılarak akıllı kentlere dönüşmesi desteklenecektir" ifadesine yer verilmiştir (T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2013). Bu politika çerçevesinde 2015, 2016 ve 2017 yılı programlarında büyükşehir belediyelerinin

akıllı kent uygulamalarına yönelik fizibilite çalışmaları desteklenmiştir. Bu tedbirle, akıllı kent uygulamalarının belirli bir plan çerçevesinde yaşama geçirilmesinin teşvik edilmesi amaçlanmış ve bu çerçevede yerel yönetimlere kalkınma ajanslarından mali ve teknik destek sağlanmıştır. Ayrıca akıllı kent yaklaşımı, 2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi'nde de önemli bir bileşen olarak ele alınmıştır. Bu konuda T.C. Kalkınma Bakanlığı tarafından yapılan çalışmalarda; akıllı kentler alanında ortaya konulacak çözümlerin, kentlerde ortaya çıkan toplumsal sorunların çözümünde de büyük bir potansiyele sahip oldukları görülmüştür. Ancak, kentlerde insan kaynakları yetersizliği ve akıllı uygulamaların potansiyeli konusundaki farkındalık eksikliği, bu çözümlerin yaygınlaşmasının önündeki önemli engeller olarak tespit edilmiştir.

Akıllı kentlere akıllı çevre uygulamaları bağlamında yapılan çalışmalarda son yıllarda bir artış gözlemlenmektedir. Kyli ve Fokaides (2015), Sıfır Enerji Binalar (Zero Energy Buildings - ZEB) ilkesinin Avrupa'daki akıllı kent uygulamalarına potansiyel katkısını ortaya koymaya çalışmışlardır. Stratejik Enerji Teknoloji Planı (SET- Plan) ve Avrupa Akıllı Kentler ve Topluluklar İnisyatifi bağlamında 2020 yılına kadar sürdürülebilir kullanım ve enerji üretimi yoluyla sera gazı emisyonlarının %40 azaltılması konusunu değerlendirmişlerdir. Çalışma kapsamında sıfır enerji bina konseptine yönelik bina standartları da ele alınmıştır.

Calvillo ve ark. (2018), akıllı kent içindeki planlama ve işletme modelleri ile ilgili olarak enerjiyi ilgilendiren çalışmaları gözden geçirmiş

ve bunların kapsamını, üretim, depolama, altyapı, tesisler ve ulaşım olmak üzere beş ana müdahale alanı olarak sınıflandırmıştır. Çalışmada, bir yandan kent içindeki tüm önerilen enerji müdahale alanları ve ilişkileri ele alınmış, diğer yandan ise şu anda mevcut olan farklı enerji modelleri ve simülasyon araçları gözden geçirilmiştir. Çalışma sonucunda, akıllı kent bağlamında bir enerji modeli geliştirmeye yönelik bir metodoloji ve bazı ek nihai önerilere yer verilmiştir.

Khatoun ve Zeadally (2016), akıllı kent ve akıllı şehircilik kavramlarını ele alarak, dünya genelinde yapılan uygulamaları değerlendirmiştir. Eski kent planlarının uzun vadeli ölçeklenebilir (konut erişilebilirliği, sürdürülebilir kalkınma, ulaşım sistemleri ve büyüme) olmadıklarını ve kaynak yönetimi sorunları yaşadıklarını belirttikleri yazılarında, akıllı şehircilik kavramının, akıllı kentlerin gelişiminde etkin kullanılmadığına dikkat çekmişlerdir. Çalışmada akıllı kentlerin temel kavramları tanımlanarak, akıllı kentlerin yaygınlaştırılmasının önündeki zorluklar ve gelecekteki araştırma fırsatları belirlenmiş ve kentleşmeyle birlikte nüfus artışının yüksek oranlarda görüldüğü Japonya'daki akıllı kent örnekleri irdelenmiştir.

Deakin ve Reid (2018), Manchester (İngiltere), Amsterdam (Hollanda), Malmö (İsveç) ve Barselona (İspanya) kentleri tarafından teşvik edilen gelecekteki internet tabanlı kalkınma metriklerine ve kentlerin sürdürülebilirliğine yönelik kritik bakış açılarını incelemişlerdir. Özellikle dijital altyapılar, veri yönetim sistemleri, yenilenebilir enerjiler ve

nesnelerin internetinde bölgesel bir inovasyonun bulut bilişimini kapsayan gelecekteki internet tabanlı gelişmeler ele alınmıştır. Londra (İngiltere), Stockholm (İsveç), Roma (İtalya), Viyana (Avusturya) ve Hamburg (Almanya) gibi sürdürülebilir kentlerin aynı zamanda enerji verimli düşük karbon bölgeleri olarak gelişmeleri gerektiğine vurgu yapılmıştır.

Ahvenniemi ve ark (2017), akıllı kent uygulamalarını 3 etki kategorisi ve 12 sektöre bölerek, toplamda 958 göstergesi kapsayan 16 kent değerlendirme analizi gerçekleştirmişlerdir. Akıllı kentlerde modern teknolojilere ve "akıllılığa" güçlü bir odaklanma olduğunu ve çevresel sürdürülebilirlik bağlamında yeterli göstergelerin bulunmadığını belirlemişlerdir. Akıllı kentlerin genel amacının teknolojilerin yardımıyla sürdürülebilirliği geliştirmek olduğu, bu nedenle sadece "akıllı kentler" yerine "akıllı sürdürülebilir kentler" teriminin kullanılması önerilmiştir.

Zuccala ve Verga (2017), gerçek anlamda bir akıllı kent yaratabilmek için farklı kaynaklardan sağlanan heterojen verilerin uygun bir şekilde sağlanması, entegre edilmesi ve paylaşılmasına vurgu yapmışlardır. İtalya'nın Milano kentinde uygulanmakta olan ve bilgi ve iletişim teknolojilerine dayalı "Paylaşan Kentler" konulu Ufuk 2020 projesinin veri paylaşım yaklaşımı örnek olarak vermişlerdir.

Colding ve Barthel (2017), akıllı kentler konusundaki gelişmelerin insan-doğa ilişkilerini nasıl değiştirebileceği, su güvenliği, enerji güvenliği ve gıda gibi temel insani ihtiyaçları ne

doğrultuda etkileyeceği konusu üzerine odaklanmışlardır.

Garau ve Pavan (2018), kentsel ve çevresel sistemler arasındaki etkileşimleri ve kritik kaynaklar ile bunların çevre üzerindeki etkilerini yorumlayarak, kentsel yaşam kalitesinin çeşitli yönlerini değerlendirmek üzere bir ölçüm çerçevesi geliştirmeyi amaçlamışlardır. İtalya'nın Cagliari kentinde uygulanan Akıllı Kent Kalite Göstergesinde (ISUQ) özetlenen göstergeleri seçerek, kentsel yaşam kalitesini analiz etmişlerdir.

Akıllı kentler ve çevre bağlamında ülkemizde de çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bıçakçı (2014), hızlı kentleşmeyle ortaya çıkan sorunların çözümlenmesi için yeni bir yönetim yaklaşımı olan "akıllı kent" yaklaşımı ve kentteki tüm taraflara sunduğu fırsatları ele almıştır. Çalışmada, akıllı kent etmenlerinin analizi yapılmış; Kuzey Amerika, Avrupa ve Asya'dan seçilmiş 7 kentin bu kapsamda yaptıkları uygulamalar değerlendirilmiş ve Samsun için bir akıllı kent modeli önerilmiştir.

Kanakoudis ve Muhammetoğlu (2014), Antalya Kaleiçi bölgesinde akıllı kentler konseptinde yer alan otomatik okuma sayaçları (Automatic Meter Reading - AMR), çevrimiçi basınç ve debi ölçüm cihazları, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Denetleyici Kontrol ve Veri Toplama Sisteminden (Supervisory Control and Data Acquisition System -SCADA) yararlanarak su kayıplarının azaltılması, su verimliliğinin sağlanması ve modelleme içerikli çalışmalar yapmışlardır.



Rezafar ve Koramaz (2014), kentlerde yaşanan nüfus artışına paralel olarak artan kentsel yayılma, yeşil alan kaybı, biyoçeşitlilik kaybı, kirletilmiş ve terk edilmiş toprakların artması, sorunlu kentsel alanlar, trafik yoğunluğu, yetersiz altyapı ve ekosistemi tehdit eden ekolojik, çevresel ve bölgesel sorunlara dikkat çekerek, akıllı kentlerin sürdürülebilirlik özelliğini ele almışlardır. Teknoloji tabanlı akıllı kent uygulamalarının ekonomiyi geliştirmenin yanı sıra enerji tüketimini ve sera gazı emisyonlarını düşürmek suretiyle kentlerin sürdürülebilirliğini artırmaları gerektiğini; daha yeşil ve sürdürülebilir kentlerin tasarlanması, kent yöneticilerinin, kamu ve özel sektör aktörlerinin eşgüdüm halinde çalışmayı vizyon olarak seçmeleri gerektiğini belirtmişlerdir.

Kayapınar (2017), Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın "Akıllı Kentler Stratejisi ve Eylem Planı" çalışması bağlamında akıllı ulaşım, akıllı enerji, akıllı altyapı ve akıllı güvenlik gibi konuları ele alarak, Hindistan, Güney Kore gibi Asya ülkelerinden örneklere yer vermiştir. Bakanlık tarafından geliştirilen ve başta ulaşım ve enerji olmak üzere, kentsel altyapıların ve şebekelerin kendi kendine yönetilebilmesine esasına dayanan ve kent kaynaklarının etkin kullanımını sağlayan Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri (TUCBS) ve Ulusal Kent Bilgi Sistem Standartları gibi çalışmaların yanında Akıllı Kentler-Bulut Kent Bilgi Sistemi ve Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı (KENTGES) 2010-2023 çerçeve çalışmalarını ele almıştır.

Çelik ve Topsakal (2017), akıllı kent kavramıyla birlikte gelen akıllı turizm konusunu

ele almışlardır. Bu kapsamda Antalya Büyükşehir Belediyesi'nin yürüttüğü akıllı kent çalışmaları incelenerek, Antalya'nın akıllı turizm destinasyonu uygulamaları incelenmiştir. Çalışmada saptanan bulgular ışığında, konuyla ilgilenen araştırmacılara ve sektöre akıllı turizm uygulamalarının geliştirilmesi için çeşitli öneriler sunulmuştur.

Uçar ve ark. (2017), akıllı kent kavramı ve bu konudaki Avrupa Birliği politika ve uygulamalarından bahsetmiş ve Türkiye'de bu konuda yapılan çalışmaları açıklayarak, akıllı kent uygulamalarının kentlerin sürdürülebilirliğine katkıları değerlendiren bir durum tespiti yapmışlardır. Çalışmada, Türkiye'de akıllı kent uygulamalarının genel olarak proje temelli münferit çalışmalar şeklinde olduğu ve teknolojik boyutu henüz geçemediği tespitine yer vermişlerdir.

Bu çalışmanın dört amacı bulunmaktadır:

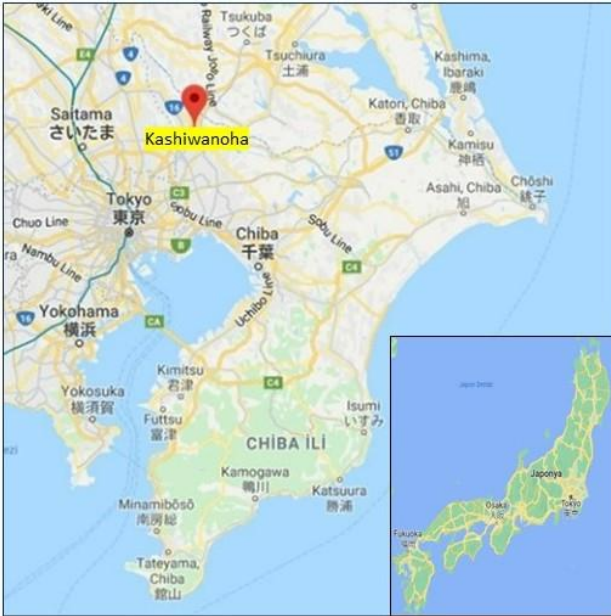
1. Son yıllarda dünya genelinde yaygınlaşmakta olan akıllı kent uygulamalarının incelenmesi ve "Akıllı Çevre" konusuna odaklanması,
2. Akıllı kent uygulaması bağlamında dünyadaki iyi uygulamalardan birisi olarak gösterilen Japonya'nın Chiba bölgesindeki Kashiwanoha kentindeki akıllı uygulamaların incelenmesi,
3. Antalya kentinde başlatılan akıllı kent uygulamalarının analizi ve Kashiwanoha kentindeki uygulamalarla karşılaştırılması,

4. Akıllı kent uygulamaları konusunda ülkemizdeki bilgi birikimine katkıda bulunulması.

## 2. Materyal ve Yöntem

Araştırma materyalini Kashiwanoha Akıllı Kenti ve Antalya kenti oluşturmaktadır. Her iki kentteki akıllı çevre uygulamaları incelenmektedir.

“Meşe Yaprağı” Anlamına gelen Kashiwanoha (柏の葉), Japonya'nın Chiba eyaleti sınırları içerisinde yer alan, başkent Tokyo'ya yaklaşık 40 km. mesafede konumlanmış, yeni bir kasaba yerleşimidir (Şekil 1).



Şekil 1. Kashiwanoha kentinin konumu

Kashiwanoha bölgesi Tokyo Üniversitesi, Chiba Üniversitesi ve ulusal araştırma kurumu kampüslerine ev sahipliği yapmaktadır. Kashiwanoha Uluslararası Kampüs Kasabası Girişimi'nin amacı, çevre ile bütünleşen, uzun ve sağlıklı yaşamı teşvik eden ve endüstriyel

yeniliği geliştiren bir temel üzerinde bir kent inşa etmektir. Bu süreç, bir yeşil bina sertifika sistemi olan Mahalle Gelişimi için Enerji ve Çevre Tasarımında Liderlik (Leadership in Energy and Environmental Design for Neighborhood Development - LEED ND) Sürüm 4'ün hedefleri ile benzersiz bir sinerjiye sahiptir ve LEED ND karar alma süreçlerine rehberlik etmek ve uygulama için nitel ve nicel hedefler belirlemek üzere bir çerçeve olarak kullanılmıştır.

Japonya'nın kuzeydoğusundaki Tokyo ve Tsukuba kentlerini birbirine bağlayan Tsukuba Express metro hattının açılmasından sonra, Kashiwanoha İstasyonu'nu çevreleyen bölge öncelikle çok katlı konut bölgesi olarak geliştirilmiştir. Sonraki süreçte, konut ve diğer ticari kullanımlarla ilgili bir gelişme olan Gate Square bölgesi düzenlemesinin 2014 yılında tamamlanmasından sonra ofisler, oteller, konferans salonları, perakende ve konut dışı kullanımlar ile daha geniş ekonomik ve kentsel faaliyetleri desteklemek için çeşitlendirilmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Kashiwanoha Akıllı Kenti'nin merkez bölgesi Gate Square'in yerleşim planı

Araştırma kapsamında ele alınan ve tarihte Bergama Krallığı döneminde Kral II. Attalos tarafından kurulan ve "Attalos Yurdu" anlamına gelen Antalya kenti ise ülkemizin güneyinde, Akdeniz kıyısında yer alan bir kıyı kentidir (Şekil 3). 1994 yılında Büyükşehir belediyesi statüsü kazanan Antalya kenti, 5747 Sayılı "Büyükşehir Belediyesi Sınırları İçerisinde İlçe Kurulması ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun" hükümlerine göre, Konyaaltı, Muratpaşa, Kepez, Döşemealtı ve Aksu olmak üzere 5 merkez ilçeden oluşmaktadır.



Şekil 3. Antalya kentinin konumu

Zengin bir tarihsel geçmişe sahip olan Antalya, 1980'li yıllardan itibaren hızla büyümüş, ülkemizin nüfus bakımından beşinci büyük kenti konumuna gelmiştir. Sahip olduğu eşsiz doğal ve kültürel değerler bağlamında Antalya ülkemizdeki turizm hareketlerinin en fazla görüldüğü yerler arasında da yer almakta ve günümüzde "Turizmin Başkenti" olarak anılmaktadır. Turizme ek olarak Antalya aynı zamanda tarımsal niteliğiyle de ön plana çıkan bir kenttir.

Araştırmanın yöntemi, araştırmanın amaç ve hedefleri doğrultusunda belirlenmiştir. Bu bağlamda, akıllı kent uygulamasının dünyadaki iyi uygulamalardan birisi olarak gösterilen

Japonya'nın Chiba bölgesindeki Kashiwanoha akıllı kentindeki akıllı çevre uygulamaları yerinde ayrıntılı olarak incelenmiştir.

Bu bağlamda; a) Çevre dostu kent planlaması ve binalar b) Kent ekosistemleri ile açık ve yeşil alan sistemleri, c) Enerji tasarrufu, d) İleri hava kirliliği izleme sistemleri, e) Katı atık yönetimi, f) Akıllı su yönetimi ve drenaj sistemleri ve çevreyle ilgili diğer konular ele alınmıştır. Henüz başlangıç aşamasında olan Antalya kentindeki akıllı kent uygulamaları analiz edilmiş ve Kashiwanoha kentindeki benzer nitelikteki uygulamalarla karşılaştırılmıştır.

### 3. Bulgular

#### 3.1. Kashiwanoha akıllı kenti örgütsel yapılanma

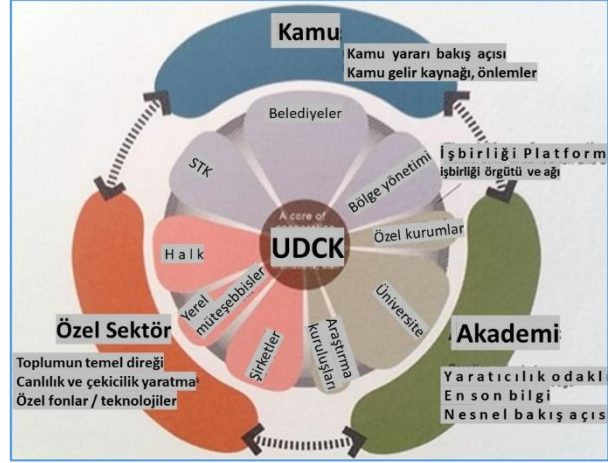
Kashiwanoha Akıllı Kenti, kamu, özel sektör ve üniversite işbirliğinin dünyadaki iyi örneklerinden birini oluşturmaktadır. Bu bağlamda akıllı kentin gelişiminde kamuyu temsilen Chiba Eyalet Yönetimi, Kashiwa Belde Yönetimi ve STK'lar; üniversiteleri temsilen Tokyo Üniversitesi ve Chiba Üniversitesi; özel sektörü temsilen Mitsui Fudosan ve diğer bazı şirketler işbirliği yapmışlardır.

Kashiwanoha Akıllı Kenti ile geleceğin kentleri için yeni bir vizyon oluşturma hedefi güdülmüştür. Bu bağlamda üç kentsel gelişim konsepti formüle edilmiştir. İlk konsept, çevre dostu bir "Çevre-Simbiyotik Kent" yaratmaktır. İkinci konsept yeni nesil "Endüstri Konsepti" olup, Japonya için yeni bir canlılık kaynağı haline gelen büyüme alanlarını teşvik etmeye odaklanmaktadır. Üçüncü konsept ise, "Sağlıklı

ve Uzun Yaşam Konsepti" olup, her yaşta insanın sağlıklı ve güvenli çevrede yaşamasıyla ilgilidir.

Kashiwanoha Uluslararası Kampüs Kasabası Girişimi için plan, Ar-Ge, ticaret ve diğer konut dışı kullanımlarını teşvik eden bir "İnovasyon Kampüsü" oluşturmaktı. Plan ayrıca, Chiba Üniversitesi'nin Kashiwanoha Kampüsü ve Tokyo Üniversitesi'nin Kashiwa Kampüsü boyunca uzanan alanın çok amaçlı, kompakt bir merkezi bölge olarak geliştirilmesini hedeflemişti. Amaç, Kashiwanoha bölgesini, ev ve iş yaşamına daha çeşitli katılımlar sağlayarak yaşayan ve çalışan insanlar için daha rahat, sağlıklı ve daha mutlu hale getirmek ve aynı zamanda herkesi aktif bir rol almaya teşvik etmektir. İnovasyon Kampüsü'nün amaçları arasında, gündüz ve gece kullanımlarına olanak sağlayan ve farklı kimliklere sahip mahalleler oluşturmak, kamusal meydanları birbirine bağlayan aktif ve yaşayan sokaklar ve ağaçlı cadde ve bulvarlarla nitelikli mekanlar oluşturmak da yer almaktadır.

Kashiwanoha Akıllı Kent uygulamalarının eşgüdümünü Kentsel Tasarım Merkezi (Urban Design Center Kashiwanoha - UDCK) üstlenmiştir. Kasım 2006'da kurulan bu merkez, yerel yönetimler, özel kuruluşlar ve üniversitelerin bünyesinde yer aldığı, Japonya'daki ilk kentsel tasarım merkezidir. UDCK, kent gelişiminin planlanması bağlamında kamu kurumlarından bağımsız hareket eden, kamu, üniversite ve özel sektörün katkılarıyla oluşturulmuş, çok aktörlü, çok disiplinli bir merkezdir (Şekil 4).



Şekil 4. UDCK paydaşları

Kashiwanoha Akıllı Kent çalışmalarının başlamasıyla birlikte bu çalışmaların eşgüdümü de UDCK tarafından üstlenilmiştir. UDCK'nin üç işlevi vardır: 1) Akıllı kent gelişimi için "araştırma ve öneri geliştirme" bağlamında bir düşünce kuruluşu işlevi; 2) Kalkınma için "eşgüdüm ve destek" bağlamında bir eşgüdüm kuruluş işlevi; 3) Katılımcılığı sağlamak için "bilgi dağıtım" bağlamında bir bilgi kaynağı olma işlevi.

UDCK, kamu, özel ve akademik sektörden gelen yedi kişilik bir Yönetim Kurulu tarafından yönetilmektedir. Yönetim Kurulu başkanı aynı zamanda merkezin de başkanıdır. Merkezin harcamaları, katılımcı kurumlar arasında paylaşılmaktadır. Merkez bünyesinde yürütülen projeler için ekipler oluşturulmaktadır. Bu ekiplerde yönetim kurulu üyelerinin yanı sıra merkeze katkı veren kurumların temsilcileri de yer almaktadır. Her bir ekip için bir başkan, bir başkan yardımcısı ve bir de proje müdürü belirlenmektedir ve bunlar diğer üyelerle birlikte Kashiwanoha'da çeşitli projeleri yürütmektedir.

### 3.2. Kashiwanoha akıllı çevre uygulamaları

Akıllı çevre uygulamaları bağlamında Kashiwanoha'da güvenli yaşam hatlarını korumak için yeni nesil ulaşım sistemleri ve yeşil alan programları uygulamak, enerji tasarrufu yapmak, oluşturmak ve depolamak için doğal kaynaklardan yararlanarak, insan ve çevrenin uyum içinde olduğu fütüristik bir kent yaratmak amaçlanmıştır. Akıllı çevre bileşenleri aşağıda ele alınmıştır.

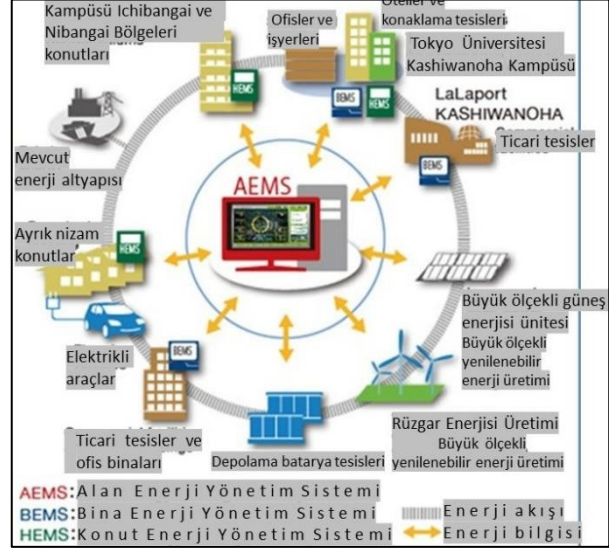
#### 3.2.1. Enerji verimliliğine uyum sağlayan bir kent

##### a). Alan Enerji Yönetim Sistemi

Kashiwanoha akıllı kenti, tüm kent için enerji kullanımını optimize etmektedir. Bağımsız bir güç şebekesinden yararlanan Alan Enerji Yönetim Sistemi (Area Energy Management System – AEMS) bu kurulumda çok önemli bir rol oynamaktadır. Bu sistem, yenilikçi akıllı şebekelere katkıda bulunmak için tasarlanmıştır (Şekil 5).

##### b). Akıllı uygulamalar merkezi

Bu merkezin rolü, bölge için enerji operasyonlarının denetlenmesi ve afetler sırasında enerjinin yönetilmesidir. Merkez, konutlarda, ticari tesislerde, ofislerde ve diğer yerlerde elektrik kullanımını izlemekte ve bölgede yaşayan ve çalışan insanların enerjisi etkin bir şekilde kullanmasına yardımcı olmak için bilgi sağlamaktadır (Şekil 6).



Şekil 5. Kashiwanoha Alan Enerji Yönetim Sistemi



Şekil 6. Kashiwanoha Akıllı Uygulamalar Merkezi

##### c). Afet durumunda akıllı enerji sistemi

Afetler sırasında enerjisi etkin bir şekilde yönetebilen bir sistem kurulmuştur. Yenilenebilir enerji ve akülerden faydalanarak güvenlik sağlanmaktadır. Bu kurulum, iş ve günlük yaşamın sürekliliğini sağlamaktadır. Elektrik kesintisi durumunda Gate Square bölgesinin normal güç gereksinimlerinin % 60'ını karşılayabilmekte ve üç gün boyunca beslemeyi koruyabilmektedir. Ayrıca acil durum asansörlerine, ışıklara ve konut binalarındaki ortak alanlara güç sağlayabilmektedir. Su,

yeraltı suyu pompaları ile sağlanabilmektedir (Şekil 7).



Şekil 7. Kashiwanoha Akıllı Afet Enerji Sistemi

### 3.2.2. Enerji tasarrufu sağlayan yaşam tarzlarını gerçekleştiren bir kent

#### a). Ev enerji yönetim sistemi

Ev enerji yönetim sistemi (Home Energy Management Systems - HEMS), enerji tüketimini göstermekte, böylece konut sakinleri güç kullanımından daha fazla haberdar olmakta ve sistem çevre dostu yaşam tarzlarını teşvik etmektedir. Kişisel bilgisayarlar, akıllı telefonlar ve diğer cihazlar konutlardan karbondioksit (CO<sup>2</sup>) emisyonu yaymaktadır. HEMS, enerji kullanımını önerme ve enerji tasarrufu yaklaşımlarının etkinliğini sağlama gibi amaçlar için yapay zekayı kullanmaktadır. HEMS, sakinlerin acil durumlarda daha az güç kullanmalarına da yardımcı olmaktadır. Sistem sayesinde konut sakinleri aydınlatma ve klima ayarlarını konut dışından da kontrol edebilmektedir.

### 3.2.3. Karbon azaltımı yol haritası

Yaşam konforunu artırmak ve CO<sup>2</sup> emisyonlarını azaltmak amacıyla Kashiwanoha için uzun vadeli bir vizyon oluşturan bir yol haritası belirlenmiştir. 2030 yılına kadar emisyonların %60 oranında azaltılması ile karbon ayak izinin küçültülmesi hedeflenmiştir.

### 3.2.4. Sürdürülebilir tasarım

Sürdürülebilir tasarım, doğal ısı ve havayı kullanarak elektrik ve diğer yapay enerji kaynaklarına bağımlılığı azaltmaktadır. Gate Square binalarından ikisi Japonya'nın dünyaca ünlü yeşil bina teknolojisine sahiptir. Gate Square'deki her bina için sürdürülebilir tasarım ve AEMS birleştirilerek, konutlardan kaynaklanan CO<sup>2</sup> emisyonları yaklaşık %40 oranında; mağaza ve ofislerden kaynaklanan emisyonlar ise yaklaşık %50 oranında azaltılmıştır.

Sürdürülebilir tasarım bağlamında yeşil alanlar da önemli bir yer tutmuştur. Kentsel ısı adasının etkilerini hafifletme ve binaların enerji tüketimini önemli ölçüde azaltma bağlamında önemli rolleri nedeniyle çeşitli tipteki yeşil alan uygulamaları yaşama geçirilmiştir. Bu uygulamalar arasında ağaçlı cadde ve bulvarlar, çatı bahçeleri, cephe yeşillendirmeleri (biyofilik tasarım) gibi yeni ve yenilikçi uygulamalar da yer almaktadır.

### 3.2.5. Yenilenebilir ve kullanılmayan enerji kaynaklarından yararlanan bir kent

Kashiwanoha'da güneş panelleri, rüzgar enerjisi ekipmanları, kuyu ve yağmur suyu ve diğer yenilenebilir enerji kaynakları

kullanılmaktadır. Atık biyogaz, kojenerasyon sistemlerinden çıkan egzoz ısı ve diğer kullanılmamış enerji kaynaklarından yararlanmak suretiyle karbon emisyonlarının azaltılması hedeflenmektedir (Şekil 8).

### 3.2.6. Chiba üniversitesi bitki fabrikası

Bitki fabrikaları, gıdada sürdürülebilirliği sağlamak için ileri teknoloji kullanmaktadır. Kashiwanoha'da bulunan ve Chiba Üniversitesi'ne ait tesis, yüksek verimli üretim deneylerinde doğal ve yapay ışık kullanan, Japonya'daki türünün en büyüğüdür. Mitsui Fudosan şirketi üniversitenin Mirai Tarımsal İşletme başlangıç projesinde işbirliği yaparak, ticarileştirmesi yolunda katkıda bulunmuştur (Şekil 9).



Şekil 9. Chiba Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tesisleri



Şekil 8. Güneş ve Rüzgar Enerjisi Aparatları

### 3.2.7. Diğer projeler

Akıllı çevre uygulamaları bağlamında Kashiwanoha'da diğer bazı projeler de yaşama geçirilmiştir. Bunlardan bazıları aşağıda verilmiştir (Şekil 10):

<p>千葉県大学 柏の葉 カレッジリンクプログラム</p> <p>Chiba University Kashiwanoha College Link Program</p>	<p>eco</p> <p>Kashiwanoha Eco-City Promotion Council</p>	<p>柏北東地区 農あるまちづくり 千葉県柏市柏たなか区</p> <p>Town Planning Embracing Agriculture</p>
<p>Kashiwanoha Honey Club</p>	<p>さよ、街に出よう！ エコデザインの緑を探して 柏の葉エコデザインツアー</p> <p>Kashiwanoha Eco-Design Tour</p>	<p>eco</p> <p>Kashiwanoha Eco Club</p>

Şekil 10. Kashiwanoha Diğer Projeler

### 3.3. Antalya kentindeki akıllı çevre uygulamaları

Ülkemiz genelinde olduğu gibi Antalya kentinde de akıllı kent uygulamaları henüz başlangıç aşamasındadır. Belediyelerin akıllı kent uygulamalarına yönelik fizibilite çalışmalarının 2015-2017 yıllarına dayanması ve akıllı kent yaklaşımının kent gelişme politikaları bağlamında yeni yeni konuşuluyor olması bunda birer etkindir.

Antalya'da akıllı çevre uygulamaları bağlamında gerçekleştirilen akıllı su ve atıksu yönetimi çalışmaları yukarıda ifade edilen gelişmelerden bağımsız olarak daha eski yıllara dayanmaktadır. Ayrıca, Antalya'da karbon ayak izinin azaltılmasına yönelik olarak da çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Her iki çalışma da Antalya Büyükşehir belediyesi tarafından yapılmıştır.

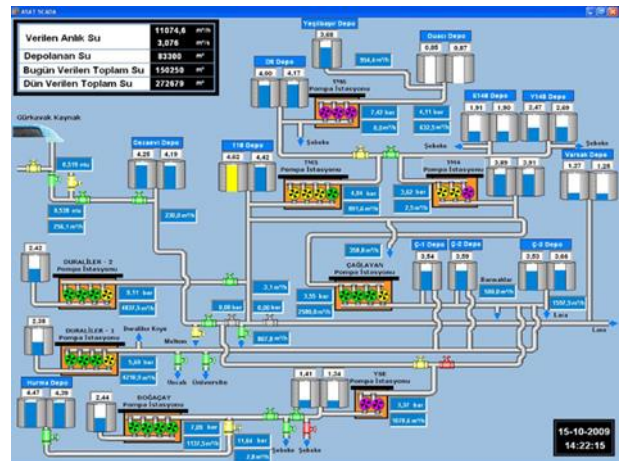
#### 3.3.1. İçme suyu izleme sistemi

Antalya Su ve Atıksu İdaresi (ASAT) Genel Müdürlüğü, 2560 sayılı kanun çerçevesinde, Bakanlar Kurulu'nun 94 / 6516 sayılı kararı ile su ve atık su hizmetleri ayrı bir kurumsal yapı olarak Antalya Büyükşehir Belediyesine bağlı, kamu tüzel kişiliğinde kurulmuştur. 2560 sayılı Kanuna istinaden kurulan ASAT Genel Müdürlüğü, Antalya Büyükşehir Belediyesine bağlı, müstakil bütçeli ve kamu tüzel kişiliğine haiz bir kuruluştur.

ASAT, içme suyu temin sisteminin sürdürülebilir şekilde izlenmesi ve kontrolü için SCADA sistemi kurulumunu gerçekleştirmiştir. SCADA sistemi ile su kaynaklarında,

rezervuarlarda ve su dağıtım şebekesi üzerinde pH, su sıcaklığı, elektriksel iletkenlik, bulanıklık ve serbest bakiye klor konsantrasyonları gibi su kalitesi parametrelerinin yanı sıra debi ve su basıncı ölçümleri çevrimiçi olarak gerçekleştirilebilmektedir. Elde edilen tüm veriler kablosuz iletim ile ASAT SCADA Merkezi'ne gönderilmekte ve analiz edilmektedir. Ek olarak elde edilen veriler, oluşturulan analiz ekranında da sürekli izlenebilmektedir (Şekil 11).

Tüm bu analizler içerisinde, su dağıtım şebekesine karışabilecek muhtemel kirletici riskine karşın serbest bakiye klor konsantrasyonlarına özel bir ilgi gösterilmektedir. Halk sağlığı açısından şebekedeki bakiye klor konsantrasyonlarının belirli limitlerin arasında tutulması zorunludur. Klor konsantrasyonlarının yüksek olması durumunda trihalometanlar gibi kanserojen etkiye sahip dezenfeksiyon yan ürünleri oluşurken, düşük olması durumunda ise olası kirletici kontaminasyonuna karşın sağlık riski ortaya çıkmaktadır.



Şekil 11. ASAT SCADA Merkezi Yönetim Paneli



SCADA sistemi ile hem su kaynağı hem de şebekede belirli noktalarda sürekli ve gerçek zamanlı olarak bakiye klor konsantrasyonları ölçülmekte ve kontrol edilmektedir. Örnek olarak Antalya'da yer alan Konyaaltı bölgesinde, kaynaktan alınan ham su için arıtıma ihtiyaç duyulmamakta ve sıvı sodyum hipoklorit ile dezenfeksiyon sonrasında şebekeye terfi ettirilmektedir. Konyaaltı bölgesinde yaklaşık 200 km boru uzunluğu mevcut olup, 15.000 m<sup>3</sup> kapasiteye sahip Hurma Depo isimli bir adet dengeleme tankı bulunmaktadır. Konyaaltı içme suyu dağıtım şebekesi su kayıpları ile mücadelenin yanı sıra, su kalitesinin izlenmesi ve yönetimi için de oldukça faydalı sonuçlar vermektedir.

Konyaaltı bölgesinde, Boğaçay Pompa İstasyonunda ve Hurma Deposu'nda kantitatif ölçümler (debi ve su basıncı) çevrimiçi olarak ölçülmekte ve ASAT SCADA Merkezi'ne gönderilmektedir. Konyaaltı bölgesinde su kalitesi ölçüm çalışmaları için 8 adet çevrimiçi ölçüm istasyonu kurulmuştur. Bu istasyonlardan birisi Boğaçay Pompa İstasyonu'nda, birisi Hurma Depo'da ve diğer 6 adet istasyon şebeke üzerinde çevrimiçi olarak su sıcaklığı, pH, elektriksel iletkenlik, serbest bakiye klor konsantrasyonu ve bulanıklık değerlerini ölçmekte ve hafıza kartlarına kaydetmektedir (Şekil 12). Ayrıca bu değerler ASAT SCADA Merkezi'ne gönderilmektedir.



Şekil 12. Su dağıtım şebekesi üzerindeki bir çevrimiçi ölçüm ve veri aktarma istasyonu

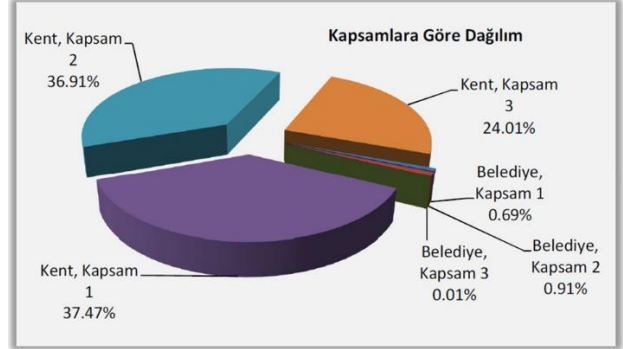
SCADA sistemi ile çevrimiçi ölçümler (nicel ve nitel) su dağıtım şebekelerinin işletilmesinde oldukça faydalı olmaktadır. Su dağıtım şebekelerine kirletici girişi durumunda çevrimiçi ölçüm istasyonları aracılığı ile durum gözlemlenebilmekte ve acil müdahale mümkün olabilmektedir. Yine aynı şekilde suya ilişkin nicel ölçümler (debi ve su basıncı) ile su dağıtım şebekelerinde meydana gelen su kayıplarının azaltılması mümkün olmaktadır.

### 3.3.2. Sürdürülebilir enerji eylem planı

Antalya Büyükşehir Belediyesinin akıllı çevre uygulamaları bağlamındaki bir diğer uygulaması Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı'dır. Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı öncelikle

Antalya Büyükşehir Belediyesinin kurumsal ve kent ölçeğindeki salımlarının belirlenmesini gerektirmektedir. Bu doğrultuda kurumsal ve kent ölçeğindeki salımlar öncelikle uluslararası standartlara uygun biçimde belgelenip belirlenerek Karbon Ayakizi Envanteri oluşturulmuştur. Bu envanter aynı zamanda salımların kayıt altına alınmasına ve belirlenen hedefler doğrultusunda azaltımın izlenmesine de kullanışlı bir temel sağlamaktadır. Envanterin oluşturulmasını takiben, Belediyenin kontrolünde olan veya etkileyebileceği faaliyetlerle yapabileceği azaltımlar belirlenmiştir. Azaltımların gerçekleştirilmesi için uygulanacak projelere örnek oluşturması açısından Avrupa'daki başarılı enerji eylem planlarından yararlanılmıştır.

Antalya, rüzgar enerjisi kaynakları açısından çok şanslı olmasa da güneşten elektrik üretimi potansiyelinde en önlere yer almaktadır. Sıcak su üretmek için yaygın olarak kullanılan güneş enerjisi, fotovoltaik teknolojilerinde fiyatların hızla düşmesi ve elektrik fiyatlarının durmaksızın artması sonucu ülkemizin güney bölgelerinde ve Antalya'da uygulanabilir hale gelmiştir. Antalya'da hizmet sektörleri ve özellikle turizm, güneş enerjisi kullanımı için en elverişli hedeflerden birini oluşturmaktadır. Kentin meyve, sebze üretimindeki konumu ve örtü altı tarımın yaygınlığı, yine biyokütle hammadde tedariki açısından bazı fırsatlar yaratmaktadır. Antalya ili Toplam Karbon Ayakizi Eylem Planının hazırladığı 2012 yılında 8.966.179 ton CO<sup>2</sup> olarak hesaplanmıştır. Bunun 144.200 tonu (%1,6) belediyenin sorumluluk alanındaki faaliyetlerden kaynaklanmaktadır (Şekil 13).



Şekil 13. Antalya karbon ayakizi dağılımı (%)

Antalya ili nüfusunun 2020 yılına kadar yaklaşık 2.485.000 kişiye ulaşması beklenmekteydi. Nüfus artışının büyük bir bölümünün de halihazırda büyükşehir belediyesi sınırları içinde olan merkez ilçelerde olacağı öngörülmekteydi. Bu doğrultuda herhangi bir önlem alınmaması halinde Antalya kenti karbon salımlarının 2020 yılında 6.450 bin tona çıkacağı öngörülmüştür.

Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı; Antalya ili için hazırlanmış olan Kentiçi Ulaşım Ana Planı, Nazım İmar Planı, Batı Akdeniz Kalkınma Ajansının hazırladığı 2014-2023 Bölge Planı gibi Antalya ve bölge için hazırlanmış başlıca belgelerin başlık, amaç ve hedefleri ile örtüşen eylemler içermektedir. Antalya için "Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı", kentsel gelişmenin farklı unsurlarıyla bütünleşik, arka plandaki enerji ve sera gazı yoğunluklarının, farklı gelişme seçeneklerinin önceliklendirmesinde kullanılabileceği bir planlama aracı ortaya koymaktadır.

Enerji Eylem Planı'nın yaşama geçirilmesinde daha fazla katılım önerilmiştir. Katılımcılığın proje geliştirmek, finansal kaynak bulmak, sonuçları takip edebilmek açısından önemine

vurgu yapılmıştır. Bu bağlamda kentin ekonomik aktörleri olan vatandaşlar, özel şirketler, STK'lar, meslek oda ve birlikleri, üniversiteler, merkezi karar alma organları ve diğer kamu kurumlarının işbirliğinin önemine vurgu yapılmıştır.

#### 4. Tartışma ve Sonuç

Dünyada olduğu gibi Türkiye'de de akıllı kent yaklaşımları önemli bir kalkınma aracı olarak görülmektedir. Bu bağlamda, 2014-2018 yıllarını kapsayan ve ülkemizin temel politika belgesi olan Onuncu Kalkınma Planı'nda "Akıllı uygulamalar sağlık, ulaştırma, bina, enerji ile afet ve su yönetimi gibi alanlar başta olmak üzere kullanımı yaygınlaştırılacaktır. Kentlerin bilgi ve iletişim teknolojileri alanındaki altyapı, kapasite ve beceri düzeyleri artırılarak akıllı kentlere dönüşmesi desteklenecektir" politikasına yer verilmiştir. Bu politika çerçevesinde büyükşehir belediyelerinin akıllı kent uygulamalarına yönelik fizibilite çalışmaları desteklenmiştir. Bu tedbirle, akıllı kent uygulamalarının belirli bir plan çerçevesinde yaşama geçirilmesinin teşvik edilmesi amaçlanmış ve bu çerçevede yerel yönetimlere kalkınma ajanslarından mali ve teknik destek sağlanmıştır.

Akıllı kent yaklaşımı 2015- 2018 Bilgi Toplumu Stratejisi'nde de önemli bir bileşen olarak ele alınmıştır. Bu konuda T.C. Kalkınma Bakanlığı tarafından yapılan çalışmalarda; akıllı kentler alanında ortaya konulacak çözümlerin, kentlerde ortaya çıkan toplumsal problemlerin çözümünde de büyük bir potansiyele sahip oldukları görülmüştür. Ancak, kentlerde insan kaynakları yetersizliği ve akıllı uygulamaların

potansiyeli konusundaki farkındalık eksikliği, bu çözümlerin yaygınlaşmasının önündeki önemli engeller olarak tespit edilmiştir.

Yapılan bu çalışma sonucunda, Japonya'da akıllı çevre uygulamalarının oldukça üst düzeyde olduğu, ülkemizde ve Antalya'da ise henüz başlangıç aşamasında olduğu tespit edilmiştir. Kashiwanoha Akıllı Kenti Japonya'daki en başarılı uygulama örneklerinden bir tanesidir. Bu başarının arkasındaki en önemli etmenin kamu, özel sektör ve üniversite işbirliğinde olduğu görülmüştür. Bu üç kesime mensup toplam 7 kurum ve kuruluşun bir araya gelerek oluşturdukları bağımsız bir kuruluş olan Kashiwanoha Kentsel Tasarım Merkezi'nin (UDCK), akıllı kentler ve akıllı çevre uygulamaları konusundaki tüm çalışmaların koordine eden başarılı bir model olduğu görülmüştür.

Her iki kentte de enerji konusunda çalışmalar başlatılmış ve yürütülmektedir. Kashiwanoha'daki çalışmaların daha detaylı olduğu görülmüştür. Genel enerji yönetimini yanı sıra ev enerji yönetim sistemi ve afet durumunda enerji yönetim sistemi gibi daha detaylı yaklaşımlar geliştirilmiştir. Deprem ve sel/su basması gibi afetlerin ülkemizde sık görüldüğü gerçeği göz önüne alındığında, Antalya'da ve ülkemizin afet riski yüksek bölgelerinde de afet durumunda enerji yönetim sistemlerinin geliştirilmesi yararlı olacaktır.

Kashiwanoha'da başlatılan ve henüz Antalya'da olmayan bir diğer uygulama sürdürülebilir tasarımla ilgilidir. Sürdürülebilir tasarım, doğal ısı ve havayı kullanarak elektrik

ve diğer yapay enerji kaynaklarına bağımlılığı azaltmaktadır. Bu bağlamda yeşil bina tasarımlarının yanı sıra kentsel yeşil alanlar da önemli bir yer tutmuştur. Kentsel ısı adasının etkilerini hafifletme ve binaların enerji tüketimini önemli ölçüde azaltma bağlamında önemli rolleri nedeniyle Kashiwanoha'da çeşitli yeşil alan uygulamaları yaşama geçirilmiştir. Bu uygulamalar arasında ağaçlı cadde ve bulvarlar, çatı bahçeleri, cephe yeşillendirmeleri (biyofilik tasarım) gibi yeni ve yenilikçi uygulamalar bulunmaktadır. Antalya'da da bu bağlamda çalışmaların başlatılması önem taşımaktadır.

Gıda güvenliği günümüzde tüm ülkeler açısından ele alınan bir konudur. Kashiwanoha'da gıdada sürdürülebilirliği sağlamak için ileri teknoloji kullanmaktadır. Chiba Üniversitesi Hortikltr Fakültesi ile yapılan işbirliği sonucu verimliliği yüksek, ileri teknoloji tarım uygulamaları yapılmaktadır. Bu girişime özel şirketler de mali destek sağlamaktadır. Bu bağlamda Antalya'nın daha büyük bir potansiyeli bulunmaktadır. Ülkemizin en önemli tarım bölgelerinden birisi olan Antalya'da Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi ile özel sektör ve yerel yönetim işbirliği ile ileri ve akıllı tarımsal teknolojiler yaşama geçirilebilir.

Antalya'da ve ülkemizde gelecekte akıllı kent bağlamında yapılacak çalışmalar için Kashiwanoha Kentsel Tasarım Merkezi'ne (UDCK) benzer işlevleri üstlenecek, ayrı bütçesi olan ve karar alma süreçlerinde bağımsız bir kuruluşun oluşturulması önerilmektedir. Antalya kenti için kentteki ne çıkan sektörler göz önüne alındığında bu modelde; 1. Antalya Valiliği, 2. Antalya Büyükşehir Belediyesi, 3.

Akdeniz ve Antalya Bilim niversiteleri, 4. Özel Sektör (zellikle tarım ve turizm sektörleri) gibi kurum ve kuruluşların temsiliyeti söz konusu olabilir.

**Kaynaklar**

- Ahvenniemi H., Huovila A., Pinto-Seppa I., Airaksinen M. (2017). What are the differences between sustainable and smart cities? *Cities*, 60: 234-245
- Bıçakçı H. (2014). Yeni kent tasarımı ve akıllı kentler: Karşılaştırmalı bir analiz ve Samsun için model önerisi. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Samsun.
- Calvillo CF., Sanches-Miralles A., Villar J. (2018). Synergies of Electric Urban Transport Systems and Distributed Energy Resources in Smart Cities. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 19 (8): 2445-2453
- Colding J., Barthel S. (2017). An Urban Ecology Critique on the "Smart City" Model. *Journal of Cleaner Production*, 164 : 95-101
- Çelik P., Topsakal Y. (2017). Akıllı Turizm Destinasyonları: Antalya Destinasyonunun Akıllı Turizm Uygulamalarının İncelenmesi. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 14 (3) : 149-166
- Deakin M., Reid A. (2018). Smart cities: Undergridding the sustainability of city-districts as energy efficient-low carbon zones. *Journal of Cleaner Production*, 173 : 39-48
- Elvan L. (2017). Akıllı Şehirler Lüks Değil İhtiyaç. *İTÜ Vakfı Dergisi*, 7 : 6-9
- Garau C., Pavan VM. (2018). Evaluating Urban Quality: Indicators and Assessment Tools for Smart Sustainable Cities. *Sustainability* 2018, 10, 575
- Kayapınar YE. (2017). Akıllı Şehirler ve Uygulama Örnekleri. *İTÜ Vakfı Dergisi*, 77 : 14-19
- Khatoun R. Zeadally S. (2016). Smart cities: Concepts, architectures, research opportunities. *Communications of the ACM*, 59 (8) : 46-57
- Kylili A., Fokaides P. (2015). European Smart Cities: The Role of Zero Energy Buildings. *Sustainable Cities Society*, 15 : 86-95.
- Kanakoudis V., Muhammetoğlu H. (2014). Urban Water Pipe Networks Management Towards Non-Revenue Water Reduction: Two Case Studies from Greece and Turkey. *Clean Soil Air Water*, 42 (7): 880-892
- Rezafar A., Koramaz TK. (2014). Akıllı Kentin Sürdürülebilirlik Özelliği. *Planlama*, 24 (2) : 64-66
- T.C. Kalkınma Bakanlığı (2013). Onunca Kalkınma Planı 2014-2018. T.C. Kalkınma Bakanlığı Yayını, Ankara.
- Uçar A., Negiz N., Şemşit S. (2017). Avrupa Birliği Akıllı Kent Uygulamaları ve Türkiye'deki Yansımaları. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22 (15) : 1785-1798
- Zuccala M. Verga ES. (2017). Enabling Energy Smart Cities through Urban Sharing Ecosystems. *Energy Procedia*, 111 : 826-835



## PEYZAJ TASARIMLARINDA TUSAGA-AKTİF SİSTEMİ NOKTALARI KULLANILARAK KIYI REKREASYON ALANI ÖRNEĞİNDE JEİD MODELLEMESİ

Okan YELER<sup>1</sup>, Zekeriya IŞIK<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Mimarlık ve Tasarım Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü

<sup>2</sup> Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

### Öz

Türkiye Ulusal Sabit GNSS Ağı – Aktif (TUSAGA-Aktif) sisteminin Türkiye ve KKTC genelinde toplam 168 sabit istasyonu ile Tapu Kadastro Genel Müdürlüğü (TKGM) ve Harita Genel Müdürlüğü (HGM) olmak üzere 2 adet kontrol merkezi bulunmaktadır. Bu sistemle 24 saat aktif olarak cm hassasiyetinde ölçümler yapılarak coğrafi konum belirlenebilmekte ve hâlihazır haritalar üretilmektedir. Yapılan çalışmalarda, gerçek yeryüzü yüksekliğinin (ortometrik yüksekliği) bulunması gerekmektedir. Bu yüksekliğin bulunması klasik yöntemlerle oldukça güçtür. Bunun için, TUSAGA-Aktif noktalarından bulunan elipsoit yüksekliğinin belirlenmiş doğruluğa sahip ondülasyon değerlerinden çıkarılarak ortometrik yüksekliğin bulunması klasik yöntemlere göre daha kolaydır. Bu çalışma kapsamında, Van ili sınırları içerisinde yer alan ve peyzaj tasarımı yapılacak olan ve kıyı rekreasyon alanı olarak planlanan bölgede bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Van ili Tapu ve Kadastro XV. Bölge Müdürlüğüne kullanılan C3 noktalarından anlık olarak Küresel Konumlama Sistemi (GPS) ölçülerek elipsoidal yükseklik verileri bulunmuştur. Bu verilerden HGM ondülasyon haritasından yararlanılarak bölgenin ondülasyon katsayısı ortalaması 23,70 cm olarak bulunmuştur. Bu katsayı ile elipsoidal yükseklikten çıkarılmış C3 noktalarının ortometrik yükseklikleri bulunmuştur. Bununla birlikte hesaplanan noktalarla yer yüzeyi haritası oluşturulmuştur. Ölçülen noktalar kullanılarak MATLAB yazılım programında bölgenin Jeoid modeli elde edilmiştir. Ayrıca gerçekleştirilen Dron uçuşları ile alanın topoğrafyası çıkartılarak çalışma sonuçları değerlendirilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda, özellikle rekreasyon ve kıyı alanları planlamalarında peyzaj tasarımı yapılacak alanın topoğrafyasının önceden haritalanmasının, planlama süreçlerine altlık oluşturabilmesi ile plan ve projelerin daha sağlıklı şekilde yürütülebilmesine önemli katkı sunacağı ortaya konulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** TUSAGA-Aktif, Peyzaj, Topoğrafya, Jeoid, Kıyı Alanları

\*Sorumlu Yazar *Corresponding Author* | Okan YELER, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Van, Türkiye, okanyeler@yyu.edu.tr. ORCID<sup>1</sup>: 0000-0002-0405-4829, ORCID<sup>2</sup>: 0009-0006-2334-3518

Geliş *Received* 21.04.2023 | Kabul *Accepted* 18.05.2023 | Basım *Published* 30.06.2023

ISSN 2687-2358 | ARAŞTIRMA MAKALESİ (Research Article) DOI: 10.53784/peyzaj.1286360

### GEOID MODELING IN LANDSCAPE DESIGN USING TUSAGA-ACTIVE SYSTEM POINTS IN THE EXAMPLE OF A COASTAL RECREATION AREA

#### Abstract

The Turkish National Fixed GNSS Network – Active (TUSAGA-Active) system has a total of 168 fixed stations throughout Turkey and the Turkish Republic of Northern Cyprus (TRNC), and 2 control centers, namely the General Directorate of Land Registry and Cadastre (TKGM) and the General Directorate of Maps (HGM). With this system, the geographical locations can be determined, and current maps can be produced by making measurements with centimeter (cm) sensitivity, actively 24 hours a day. In the studies on this topic, the actual height of the earth (orthometric height) must be found, and this is very difficult with classical methods. For that reason, in this study, the orthometric height was found by subtracting the ellipsoidal height from the TUSAGA-Active points from the corrugation values with the determined accuracy. The study was conducted on a planned coastal recreation area in the City of Van, Turkey. Ellipsoidal height data was found by measuring the Global Positioning System (GPS) instantly from C3 points used by the XVth Land Registry and Cadastre Regional Directorate in Van Province. Using these data from the HGM corrugation map, the average corrugation coefficient of the region was found to be 23.70 cm. With this coefficient, the orthometric heights of the C3 points subtracted from the ellipsoidal height were found. A ground surface map was created with the calculated points. Using the measured points, the geoid model of the region was obtained in the MATLAB software program. The results of the study were also evaluated by extracting the topography of the area with the drone flights. The study revealed that the mapping of the topography by using TUSAGA-Active system points will make an important contribution to landscape design, especially in the planning of recreation and coastal areas.

**Keywords:** TUSAGA-Active, Landscape, Topography, Geoid, Coastal Areas

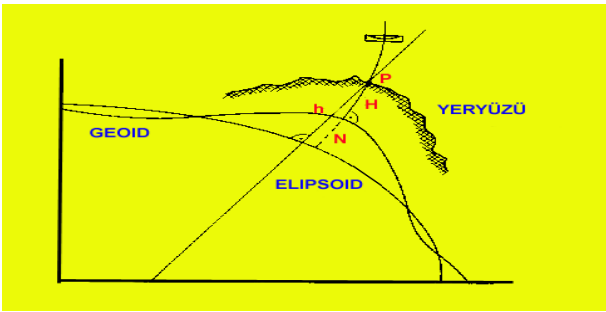
#### 1.Giriş

Günümüz birçok mühendislik çalışmalarında, arazide konum belirleyebilme işlemleri için GPS kullanılmaktadır. GPS sağladığı pratik kullanım ve doğruluğu yüksek değerli sonuçlar ile tercih edilme konusunda önde gitmektedir. GPS'in ana çözüm yaklaşımlarından faydalanılarak yer yüzeyinde istenilen her nokta için enlem, boylam ( $\phi, \lambda$ ) veya kartezyen koordinatlar (X, Y) türünden yatay koordinatların ve dikey koordinat olarak da elipsoidal yüksekliğin (h) yüksek doğruluklarla tespit edilebilmektedir. GPS'in dikey koordinatını oluşturan elipsoidal yükseklik ise mühendislik projelerinde geoitten olan nokta yüksekliği olarak ifade edilen ortometrik yüksekliklerin kullanılması

gerektiği için doğrudan kullanılamamaktadır. Yüzey ağlar için GPS gözlemlerinden faydalanılarak jeodezik çalışmalarda üç çeşit yüzey veya yer şekli göz önüne alınır. Jeodezik amaçlı GPS gözlemlerinde, uydulara dayalı olarak ölçülen yükseklikler ve relatif yükseklik farkları WGS84 elipsoidine bağlı olarak elde edilen değerlerdir (Pekpak, 2012). Fakat pratik yükseklik olarak adlandırılan ortometrik yüksekliklerin çıkarılabilmesi adına elipsoid yüzeyi ile fiziksel yeryüzü arasında bir geçiş yüzeyinin yani bir jeoidin tanımlanması gerekmektedir. Bunun sonucunda elipsoid yüksekliği ile ortometrik yükseklik arasındaki farkı açıklayan ve jeoid yüksekliği denilen bir üçüncü

yüksekliğin daha ifade edilmesi gerekmektedir. Bahsi geçen elipsoid yüksekliği (h), ortometrik yükseklik (H) ve jeoid ondülasyonu ya da jeoid yüksekliği (N) arasında ise;

$N=h-H$  şeklinde bir ilişki kurulur (İnal vd.,2014) (Şekil 1).



Şekil 1. Yükseklik çeşitleri

Kıyı alanları terimsel olarak toprağın su ile kesiştiği yer, toprağın su boyunca uzanan alanlar olan kıyıların kentler için önemi büyüktür. Yasal olarak kıyı kenar çizgisi ve kıyı çizgisi arasında mevcut olan alanlardır. Çevresel etkenlerden dolayı kıyı çizgisi farklılığa uğrasa da kıyı kenar çizgisi değişmeden sabit olarak kalmaktadır. Kıyı alanları kara ve deniz canlıları için yaşam alanı sağlamaktadır. Bu alanlar dünya genelinde insanların büyük bir kısmının yaşamını sürdürdüğü ekonomik ve sosyal kültürel açıdan gelişmiş alanlardır. Bu sebeple kıyı alanları çok fazla kullanıma sebep olmakta ve değişimi fazla olmaktadır. Kıyasal alanlar, barındırdığı doğal ve kültürel çeşitliliği, iklim, jeoloji, su, bitki çeşitliliği ve hayvan çeşitliliği gibi pek çok spesifik özellik bakımından çeşitlilik ortaya koysada bu özellikler sonucu hem mali hem de sosyal ve kültürel bakımdan peyzaj alanları arasında önemli bir yer tutmaktadır (Özgüç, 2011).

İnsanoğlu her zaman suyun varlığından keyif almakta ve suya ulaşmak, ona dokunmak ve suyla ilgili aktivitelerde bulunmak için girişimde

bulunmaktadır. Kıyılar insanlar için dinlenme alanları, yürüyüş yapılan yerler, piknik alanı, yüzmeye gidilen yerler, dalgıçlık yapılan yerler, çeşitli deniz sporunun yapıldığı her yaşta her kesimin kullanabileceği alanlar olarak bilinir (UNEP, 2009; Atik, 2010; Güçlü, 2010; Yeler vd., 2017). Bu sebeple geldiğimiz bu aşamada, korunan, kamu faydasına yönelik kullanılabilirliği ve kamu alanı (Alpay, 2011; Yavuz Özalp ve Akıncı, 2016) olabilmesi gerekli olan kıyıların bu hedef için kullanım durumunun takibinin yapılması ve kıyı alanlarının rekreatif faaliyetler için düzeyinin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Bunun yanında kullanılan alanların koruma ve kullanma dengesi göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Türkiye'nin mevcut jeopolitik konumu sebebiyle bir yarımada olmasından ve bulunan göllerden kaynaklı kıyı alanları fazladır. Ülke coğrafyamızın 8333 kilometrelik kısmı kıyılardan oluşmaktadır. Türkiye'de, ülke nüfusunun yaklaşık %55'i kıyı alanlarında yaşamakta ve her geçen gün bu alanlarda yaşamaya olan talep artmaktadır. Bu sınırlı alanda toplanan nüfus ve gereksinimlerini karşılamak için gerçekleştirilen faaliyetler (sanayi, ulaşım, tarım, turizm vb.) kıyı alanlarında bazı değişimlerin meydana gelmesine neden olmaktadır. Bu sebeple denizlerden gelebilecek jeolojik ve meteorolojik kaynaklı sorunlara hazırlıklı olmakla beraber, ticaret, turizm, ulaşım gibi deniz, göl ve kıyılardan faydalanılacak uygun durumların da en iyi şekilde değerlendirilmesi önemlidir (Hocagil vd., 2012; Ulay ve Yeler, 2020).

Kıyılar turizm, ulaşım gibi sebeplerden ötürü önemi yüksek yerler olmasından sebep devamlı beton yapılaşmasına karşı direnen alanlar olmuşlardır. Bu yapılaşma baskısının etkisiyle kıyılarda kıyı yönetmeliğine uymayan aykırı ve izinsiz yapılmış birçok yapı bulunmaktadır. Bunun önüne



geçilmesi gerekmekte ve kıyıların korunması gerekmektedir. Bu nedenle hâlihazırda bulunan canlı türleri, kıyı alanlarına doğala yakın görseellikler katarken aynı zamanda rekreasyonel olarak mevcut kaynakları ve hitap ettikleri büyük kitleler ile mekân oluşumuna katkı sunmaktadırlar (Özgüç, 2011; Pekpak, 2012).

Bu tarz kıyı alanları ve farklı tüm planlama alanlarında karar alma süreçlerini teknolojik gelişmeler eşliğinde hızlandırmak ve fikirleri hayata geçirebilmek adına yeni digital araçlar kullanılmaktadır. Son süreçlerde iki boyuttan üç boyuta taşınan sonuç verileri yavaş yavaş dördüncü boyuta doğru geçmektedir (Çilek vd., 2020). Bununla birlikte planlamacılar İnsansız Hava Aracı (İHA) kullanımını gittikçe arttırmış ve çözüm noktalarında aktif olarak kullanmaya başlamışlardır. Çeşitli sensörler ve fotoğrametrik yazılımlar desteği ile zamansal ve mekansal görüntü sunabilen bu araçlar doğruluğu oldukça yüksek sonuçlar ortaya koymaktadır (Berberoğlu vd., 2022).

Çalışma alanı olarak, Van ili Tuşba ilçesi Şemsibey mahallesi sınırları içerisinde yer alan eski Maden Tetkik Arama (MTA) müdürlüğü bünyesinde kullanılan alan seçilmiştir. MTA müdürlüğü son dönemlerde bu alandan ayrılmıştır. Çalışmanın amacı, bu alanda yapılacak planlama ve tasarım çalışmalarında mevcut kıyı bölgesinin topografyasının çıkarılması ve alanın topoğrafik yapısından faydalanarak bu kıyı rekreasyon alanının nasıl değerlendirilebileceği çalışmalarına katkıda bulunabilmektir.

## 2. Materyal ve Yöntem

Bu kısımda çalışma alanı, veri seti, TUSAGA-Aktif noktalarının yüksekliklerinden ondülasyon yüksekliklerinin bulunması ve yöntem hakkında gerekli bilgiler verilmiştir.

### 2.1. Çalışma Alanı

Çalışma alanı, Van ilinin Tuşba ilçesinin Şemsibey mahallesinde yer almaktadır. Alan uzun süre AFAD (Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı) ve MTA (Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü) tarafından kullanılmış olup, şuan sadece bir kısmı AFAD deposu olarak kullanılmaktadır. Çalışma alanı toplam 150 dönüm araziden oluşmaktadır. Bunun yaklaşık 10 dönümü AFAD deposu olarak kullanılmaktadır. Çalışma alanı çevresinde farklı eğitim kurumları, rekreasyon alanları, hobi bahçeleri, sosyal tesisler, hastane, Van Gölü ve yerleşim alanları bulunmaktadır(Şekil2).



Şekil 2. Çalışma alanı coğrafi konumu

### 2.2. Çalışma Kapsamında Kullanılan Veri Setleri

Bu çalışma kapsamında üç veri seti kullanılmıştır. Bunlardan ilki; Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü'nden alınan sabit noktalar, ikincisi TUSAGA-Aktif sistemi ile GPS cihazından alınan noktalar, üçüncüsü ise çalışma alanı üzerinde gerçekleştirilen Dron uçuşu ile alanın üç boyutlu topoğrafik haritası çıkartılmıştır. Tüm bu noktalar çalışma sahamızı kapsayacak şekilde elde edilmiştir.

### 2.2.1. TUSAGA-Aktif (Cors-Tr) Sistemi

TUSAGA-Aktif (Cors-Tr) Sistemi'nin amacı; tüm Türkiye ve KKTC genelinde 168 istasyon ile 24 saat gerçek zamanda (RTK) coğrafi konumu cm duyarlılığında belirleyerek, kadastro ve hali hazır haritaları Uluslararası Koordinat Sistemine (ITRF) dönüştürmektir (Şekil 3).



Şekil 3. TUSAGA-Aktif istasyonları (146 adet)

Kontrol merkezlerinde bulunan sunucular, tüm istasyonlardan bir saniye aralıklı gelen ham gözlem verilerinden yararlanarak atmosferik modelleme yapmakta ve hassas düzeltme verileri hesaplamaktadır. Bununla birlikte çalışma alanında birkaç saniye sürecinde cm hassasiyetinde konum belirleme oluşturulmaktadır. TUSAGA-Aktif Sistemini öncesinde, TUTGA sistemine bağlı C derece yer kontrol noktalarının sıklaştırılması ve bu sıklaştırılmış noktalar desteğiyle GPS sistemi ile Real-Time Kinematic (RTK) detay ölçümleri oluşturulmaktaydı (Şekil 4).



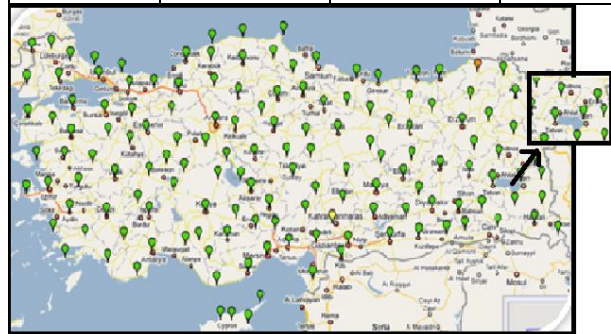
Şekil 4. TUTGA sistemine bağlı C derece nokta sıklaştırması

Literatür ile birlikte önceki çalışmalar incelendiğinde, TUSAGA-Aktif sistemi kullanımı öncesinde, yasa ve yönetmeliklerle ortaya konulan maddeler ışığında C derece yer kontrol noktaları oluşumu ve detay örneklemelemlerinde, iş gücü, maliyet ve zamansal olarak tüketimler, TUSAGA-Aktif sistemi ile ciddi oranda düşmüştür. Gelenen son aşamalarda herhangi C derece yer kontrol noktasına gerek kalmadan TUSAGA-Aktif sistemi ile cm duyarlılığında hiçbir işlem yapılmadan ölçümler ortaya konulabilmekte ve arazi çalışmalarında beklenen sonuçlara ulaşabilmektedir. Mobil operatörlerin eksik kaldığı hallerde veya kişisel isteğe göre gerçekleşen statik ölçü metodunun kullanım durumu hesaplanarak, bu metodun TUSAGA-Aktif isteminden yararlanılarak gerçekleştirilmesi sağlanmıştır (Kara, 2011).

Çalışma kapsamında, Van ilinde Tapu ve Kadastro XV. Bölge Müdürlüğü kadastro çalışmaları kapsamında oluşturulan çalışma alanımızın RTK ile ölçümünde yardımcı olacak ve çalışma alanımızı kapsayacak şekilde kullanılabilir olan C3 noktasına ait koordinat bölge müdürlüğünden temin edilmiştir (Çizelge 1 ve Şekil 5).

Çizelge 1. Çalışma kapsamında kullanılan C3 noktası koordinatları verisi (2023)

Nokta Adı	Y(m)	X(m)	Z(m)
K5030250	613755.742	4271181.186	1665.746

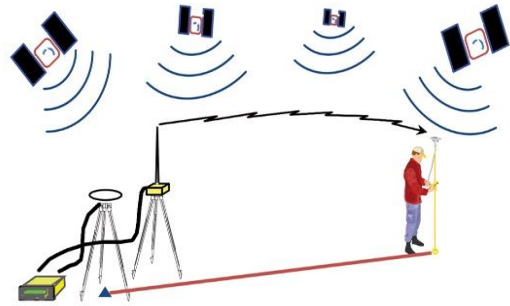


Şekil 5. Çalışma kapsamında kullanılan C3 noktası harita üzerinde koordinatları (2023)

### 2.2.2. Ağ RTK (CORS)

Yalnızca bir referans alıcısı desteği ile gerçekleştirilen Klasik RTK'nın engellenmesini ortadan kaldırmak hedefiyle gelişen teknoloji dünyası, daima inovasyon üretme çabası içerisinde olarak bu çaba sonucunda Ağ RTK metodunu geliştirmiştir. Bu Ağ-RTK sistemi ile yalnızca bir referans istasyonuna olan bağıllık ortadan kaldırılarak çok fazla sayıda referans istasyonuna ait verilerden faydalanarak belli bir alana ait atmosferik modelleme oluşturulması imkânı doğmuştur. GNSS gözlem teknikleri yetenekleri ile ağ durumunun üstün özellikleri (ağ dengelemesi) bir araya getirilmiştir. Sonuç olarak Ağ-RTK, klasik RTK tekniğine göre daha uzun baz uzunluklarında (50 - 100 km) faz gözlemlerine dayalı olarak cm hassasiyeti doğruluğunda ve gerçek zamanlı konum belirleme tekniği olarak tanımlanır (Kahveci, 2009). Ağ-RTK sistemindeki gezici alıcı, sunucuya tek veya iki farklı yol ile bağlanır (radyo modem, GSM veya internet gibi). Gezici, gerçek zamanlı kinematik veriyi aldığı anda makul bir algoritmaya göre bulunduğu konumu hesaplar. Ağ verilerinin gezicilere aktarılmasında da çeşitli metodlardan faydalanılmaktadır. Bu metodlar düzeltmelerin referans istasyonunda ya da gezicide yapıldığına, gönderilecek bilgilerin kapsamına, veri aktarma protokolüne (formatına) ve veri aktarma ortamına (telsiz, GPRS vb.) bağlı olarak değişmektedir (Şekil 6). Ağ RTK metodunun günümüzde en fazla uygulama biçimi sabit GNSS ağlarıdır. Türkiye'de bu hedefle 168 noktadan oluşan CORS-TR (Continuously Operating Reference Stations-TR) ağı kurulmuştur. CORS-TR projesinde aktif CORS yaklaşımı ortaya konulmuştur. Burada tüm Türkiye'yi içerisine alan CORS istasyonları bir kontrol merkezine bağlı olup istasyonların konumları ve atmosferik düzeltmeler sürekli hesaplanmaktadır. Bunun sonucunda atmosfer ve konum düzeltmeleri Türkiye genelinde modellenabilmektedir. Böylece,

saatler gerektiren GNSS ölçü süreleri, dakikalara ve hatta saniyelere inmektedir; baz uzunlukları da yaklaşık olarak 10 misli büyümektedir (İnal vd., 2014).



Şekil 6. CORS-TR çalışma yapısı

Çalışma kapsamında, Tapu ve Kadastro Van İl Müdürlüğü'nden elde edilen noktaya gidilerek noktanın üzerine RTK yapmak için cihaz yerleştirilmiştir. Gerekli tüm ayar ve işlemler yapılarak müdürlükten alınan noktalar cihaza okutulmuştur. Daha sonra RTK sistemine bağlanan GPS cihazı ile anlık olarak cm hassasiyetinde veri alınarak çalışma sahasını kapsayacak şekilde 217 adet nokta verisi belirlenmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Çalışma kapsamında rastgele kullanılan Ağ RTK (CORS) noktaları verisi

Nokta No	X(m)	Y(m)	Yükseklik (m)
1	613020,856	4270144,431	1674,756
14	613047,490	4270117,797	1673,565
28	613074,124	4270144,431	1674,438
41	613100,758	4270144,431	1674,080
56	613127,392	4270144,431	1673,703
73	613154,026	4270144,431	1673,313
92	613180,660	4270144,431	1673,115
109	613180,660	4270623,843	1682,885
110	613207,294	4270144,431	1673,093
130	613207,294	4270677,111	1684,795
131	613233,928	4270171,065	1674,332
147	613233,928	4270650,477	1684,623
148	613233,928	4270677,111	1685,179
149	613260,562	4270171,065	1674,218
167	613260,562	4270677,111	1685,378
168	613287,196	4270197,699	1674,399
169	613287,196	4270224,333	1674,939
183	613313,830	4270224,333	1674,527
190	613313,830	4270410,771	1676,453
195	613313,830	4270543,941	1680,896
196	613340,464	4270304,235	1675,828
205	613340,464	4270543,941	1680,686
206	613367,098	4270357,503	1675,991
211	613367,098	4270517,307	1679,617
212	613393,732	4270410,771	1676,201
213	613393,732	4270437,405	1676,021
214	613393,732	4270464,039	1677,306
215	613393,732	4270490,673	1678,694
216	613420,366	4270464,039	1676,436
217	613420,366	4270490,673	1677,349

Çizelge 3. Dron yardımı ile üretilen nokta bulutu verisinden alınan noktalar

Nokta No	X(m)	Y(m)	Yükseklik (m)
1	613020,834	4270144,436	1674,773
14	613047,487	4270117,793	1673,536
28	613074,132	4270144,421	1674,432
41	613100,761	4270144,442	1674,072
56	613127,388	4270144,433	1673,699
73	613154,032	4270144,442	1673,331
92	613180,660	4270144,431	1673,115
109	613180,624	4270623,851	1682,876
110	613207,281	4270144,425	1673,092
130	613207,280	4270677,121	1684,782
131	613233,931	4270171,043	1674,362
147	613233,934	4270650,492	1684,639
148	613233,912	4270677,103	1685,182
149	613260,573	4270171,043	1674,232
167	613260,538	4270677,143	1685,362
168	613287,204	4270197,673	1674,413
169	613287,212	4270224,324	1674,945
183	613313,823	4270224,345	1674,522
190	613313,821	4270410,733	1676,461
195	613313,835	4270543,953	1680,887
196	613340,456	4270304,226	1675,815
205	613340,454	4270543,954	1680,676
206	613367,045	4270357,534	1675,985
211	613367,102	4270517,314	1679,603
212	613393,721	4270410,783	1676,222
213	613393,754	4270437,432	1676,033
214	613393,743	4270464,075	1677,321
215	613393,745	4270490,665	1678,665
216	613420,332	4270464,054	1676,428
217	613420,354	4270490,664	1677,352

### 2.2.3. Dron Verisi

Çalışma alanının hem topoğrafik ve 3 boyutlu haritasını çıkarmak hem de yapılacak tüm işlemlerde kontrol sağlaması amacıyla Dron ile uçuş yapılmıştır. Bunun için hassas çalışma ve doğru koordinatlar elde etmek amacıyla yer yüzeyine kontrol noktaları atılmıştır. Daha sonra ise uçuşlar gerçekleştirilerek noktalar alınmıştır (Çizelge 3).

Yapılan bu arazi çalışmalarının sonucunda saha çalışmaları bitirilerek elde edilen verileri işlemek için ofis çalışmalarına geçilmiştir. Bu çalışmalarda MATLAB ve Agisoft gibi farklı yazılım programlarından yararlanılmıştır.

### 2.3. Yöntem

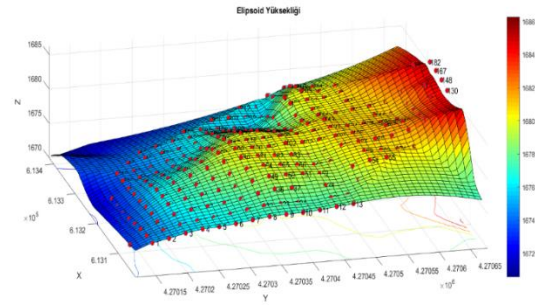
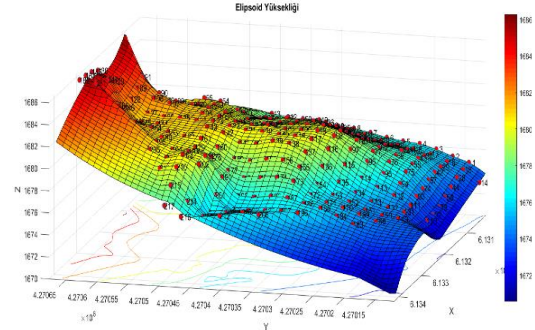
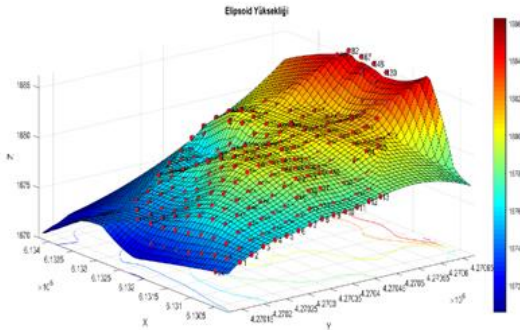
Çalışmanın materyal toplama işlemi bittikten sonra yöntem uygulama aşaması için ofis

çalışmalarına geçilmiştir. Öncelikle MATLAB (9.0.0) yazılım programı desteği ile arazi topoğrafyasının çıkartılmasına yönelik çalışmalar yapılmıştır. Bu kapsamda aşağıda detaylı olarak belirtildiği üzere gerekli kodlar yazılarak işlemler başlatılmıştır. Yazılan bu kodlara arazi çalışmalarında elde edilen koordinatlar tanımlanmış ve program içeriğinde koşturma işlemi başlatılmıştır.

Daha sonraki adımlarda, dron ile çalışma alanının topoğrafyasını çıkarmak için Agisoft programı desteği ile veri girişleri yapılmıştır. Dron ile elde edilen görüntüler programa yüklenerek saha çalışmasında tahsis edilen yer kontrol noktaları tanıtılmıştır. MATLAB programı ile elde edilen topoğrafik haritalar ile dron ile elde edilen topoğrafya görüntüleri incelenerek sonuç verileri yorumlanmıştır.

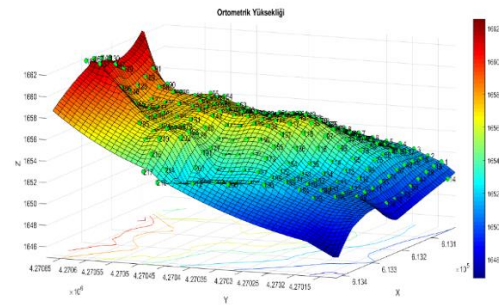
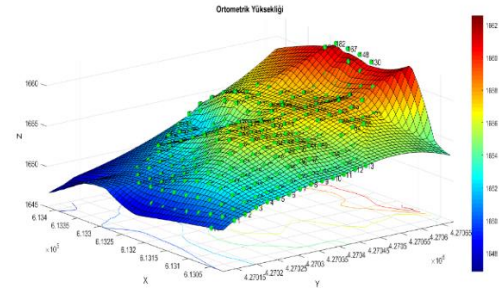
### 3. Bulgular

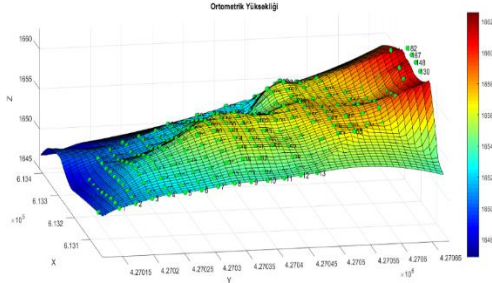
MATLAB programı desteği ile oluşturulan kodlar bu aşamada çalıştırılmıştır. Arazide elde ettiğimiz koordinatların topoğrafyası model olarak oluşturulmuştur. Oluşan modelin yüzeyi program desteğiyle Elipsoid yüksekliğini oluşturmuştur (Şekil 7).



Şekil 7. Elipsoid yüksekliğiyle oluşturulan yüzey

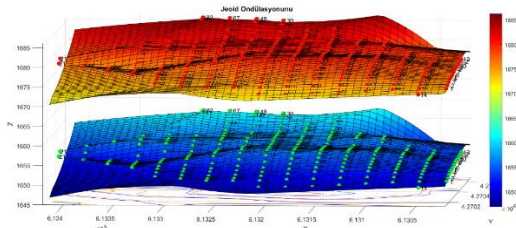
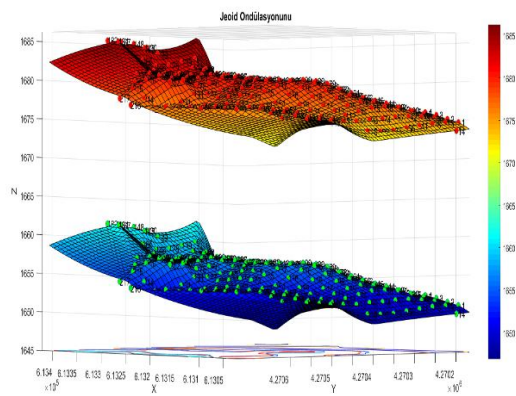
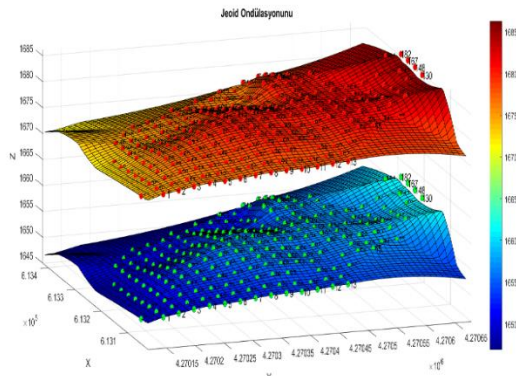
Arazide elde edilen veriler ile oluşan modelin yüzeyi program desteğiyle Ortometrik yüksekliği oluşturmuştur (Şekil 8).





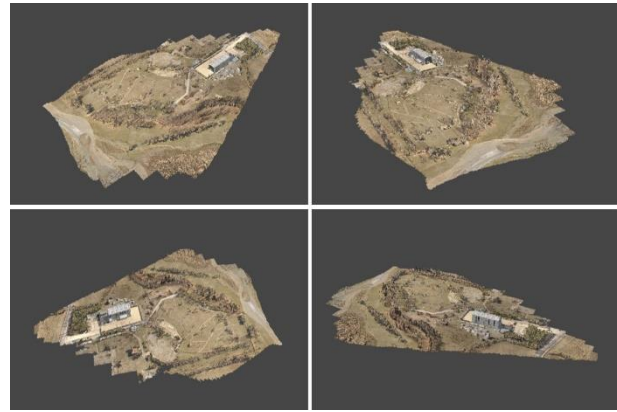
Şekil 8. Ortometrik yüksekliğiyle oluşturulan yüzey

Elipsoid yüksekliklerinden oluşturulan yüzey ile Ortometrik yüksekliklerden oluşturulan yüzey tek bir dosyada birleştirilmiş ve Jeoid ondülasyonu oluşturulmuştur (Şekil 9).



Şekil 9. Jeoid ondülasyonunun oluşturulması

Son olarak drone uçuşu çalışması kapsamında, öncelikle sahanın seyrek nokta bulutu çıkarılmıştır. Bu seyrek nokta bulutlarının yardımıyla alanın sık nokta bulutu çıkarılmıştır. Bu sık nokta bulutlarının yardımı ile alanın orthomozaik haritası ve yükseklik modeli çıkarılmıştır (Şekil 10).



Şekil 10. Alanın drone ile oluşturulan yükseklik modeli

Ağ RTK (CORS) ve Drone hava aracı tarafından elde edilen bu veriler karşılaştırılarak doğrulukları kontrol edilmiştir (Çizelge 4).

Çizelge 4. Ağ RTK (CORS) ile edilen koordinat ve yükseklikler ile Drone tarafından elde edilen koordinat ve yüksekliklerinin karşılaştırılması

Nokta No	$\Delta Y(m)$	$\Delta X(m)$	$\Delta H(m)$
1	0,022	-0,005	-0,017
14	0,003	0,004	0,029
28	-0,008	0,010	0,006
41	-0,003	-0,011	0,008
56	0,004	-0,002	0,004
73	-0,006	-0,011	-0,018
92	0,017	0,008	0,007
109	0,036	-0,008	0,009
110	0,013	0,006	0,001
130	0,014	-0,010	0,013
131	-0,003	0,022	-0,030
147	-0,006	-0,015	-0,016
148	0,016	0,008	-0,003
149	-0,011	0,022	-0,014
167	0,024	-0,032	0,016
168	-0,008	0,026	-0,014
169	-0,016	0,009	-0,006
183	0,007	-0,012	0,005
190	0,009	0,038	-0,008
195	-0,005	-0,012	0,009

196	0,008	0,009	0,013
205	0,010	-0,013	0,010
206	0,053	-0,031	0,006
211	-0,004	-0,007	0,014
212	0,011	-0,012	-0,021
213	-0,022	-0,027	-0,012
214	-0,011	-0,036	-0,015
215	-0,013	0,008	0,029
216	0,034	-0,015	0,008
217	0,012	0,009	-0,003

Ağ RTK (CORS) ile alınan verilerin hava aracı verileri ile karşılaştırılması yapıldığında değerler arasında BÖHHBÜY (Büyük Ölçekli Harita Ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği) 'ne göre hata sınırının altında olduğu anlaşılmıştır.

#### 4. Tartışma ve Sonuç

Yapılan değerlendirme ve analizler neticesinde CORS-TR sistemi üzerinden elde edilecek ortometrik yüksekliklerin cm mertebesinde doğruluklar verdiği tespit edilmiştir. Bu bağlamda yapılacak olan işin hassasiyetine göre zaman, iş gücü ve maliyet açısından büyük fayda sağlayabileceği ortaya çıkmıştır.

Peyzaj tasarımlarında özellikle eş yükselti eğrilerinin dikkate alınarak, kazı dolgu oranı gibi alanın peyzaj mühendisliği hesaplamalarında topoğrafik yapının dikkate alınmasının uygulanabilir peyzaj projesi aşamalarının en önemli kısımlarından biri olduğu bilinmektedir. Arazinin eğimi, yüksekliği ve tasarım bütünlüğünün sağlanabilmesi adına önceden bilinmesi gereken alana ait mevcut tüm verilerin tespiti projenin uygulanabilirliği bakımından oldukça önem arz etmektedir.

Yapılan çalışma kapsamında yaklaşık 150 dönüm gibi büyük bir kıyı rekreasyon alanı planlanması çalışmaları öncesinde alanın topoğrafyasının TUSAGA-Aktif Sistemi Noktaları Kullanılarak cm ölçeğinde yükseklik modeline ulaşılabildiği tespit edilmiştir. Alanın kuzey kısmında yer alan yol tarafından girişten kıyı kısmına kadar özellikle ani yükselmelerin ve alçalmaların olduğu ve bunun çalışma alanı içerisinde farklı noktalarda tekrarlandığı tespit edilmiştir. Bu kapsamda arazi özelinde özellikle cm hassasiyetinde gerçekleştirilen

bu ölçümlerin varlığı, peyzaj tasarımlarına yönelik planlanacak rekreasyon alanları için önemli bir altlık oluşturacaktır.

Teknolojik gelişmeler ışığında özellikle son yıllarda sık kullanılmaya başlanan ve farklı çekim özelliklerine sahip insansız hava araçları ve dron teknolojilerinin çalışma alanlarında hem daha az iş gücü hem de daha sağlıklı veri elde edebilmek açısından önemli çıktı verileri üretebildiği bilinmektedir. Bu çalışma kapsamında da TUSAGA-Aktif Sistemi noktaları kullanılarak oluşturulan topoğrafik haritaların dron çekimleri ile desteklenmesi ve kıyaslanabilmesine imkân sağlamıştır. Dron uçuşları ile elde edilen topoğrafik yükseklik modelinin TUSAGA-Aktif Sistemi noktaları ile oluşturulan hassas ölçümlü Jeoid ondilasyonu ile karşılaştırıldığında sonuçların oldukça uyum sağladığı ve hassas ölçümlerin daha geniş çalışmalarda kullanılabilme imkânı sunduğu gözlenmiştir. Ayrıca peyzaj tasarımlarında geniş alanlarda hızlı ve maliyeti düşük bir şekilde ölçüm yapabilme ve doğrudan uygulamaya yönelik topoğrafik altlıklar oluşturabilme imkânı sunmuştur.

**Kaynaklar**

- Akçın H (2001) Jeoid Kavramı ve Belirleme Teknikleri Üzerine Bir İnceleme, Niğde Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi. Niğde.
- Akiz E, Yerci M (2009) Jeoid Kullanarak Elipsoit Yüksekliklerinden Ortometrik Yükseklik Belirleme Yöntemlerinin Doğruluk Araştırması, Harita Dergisi.
- Alpay B (2011) Alaplı (Zonguldak) kent merkezi ve kıyı dolgu alanı düzenleme süreci - kentsel tasarım projeleri. İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi, 1(3).
- Atik M (2010) Environmental Protection in Coastal Recreation Sites in Antalya, Turkey. Coastal Management, 38:6, 598-616. DOI: 10.1080/08920753.2010.519433
- Berberoğlu S, Akın Tanrıöver A, Şatır O, Dönmez C, Çilek A, Şahingöz M (2022) Geospatial technologies for physical planning: Bridging the gap between earth science and planning, Journal of Design for Resilience In Architecture & Planning, 3(2).
- Cilek A, Berberoglu S, Dönmez C, Ünal M (2020) Generation of high-resolution 3-D maps for landscape planning and design using UAV technologies, Journal of Digital Landscape Architecture, 5(1).
- Erbaş M (2013) Hava Fotoğrafı Arşivi Bilgi Sistemi, Harita Dergisi, 150, 28-34.
- Erkaya H (2006) Yükseklik Ölçmeleri Ders Notları, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Güçlü Y (2010) Doğu Karadeniz Bölümü Kıyı Kuşağında İklim Konforu Şartlarının Kıyı Turizmi Yönünden İncelenmesi, Coğrafi Bilimler Dergisi CBD, 8(2).
- Hocagil MM, Aydın A, Yeler O (2012) Süs Bitkileri Sektörü Yatırım El Kitabı. Mersin Flora Süs Bitkileri Projesi. Mersin.
- İnal C, Gündüz A, Bülbül S (2014) Klasik RTK ve Ağ RTK'nin Karşılaştırılması.
- Kahveci M (2009) Kinematik, GNSS ve RTK CORS Ağları.
- Kalaycı İ (1997) GPS İle Ortometrik Yüksekliğin Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Konya.
- Kara T (2011) Tapu ve Kadastro Modernizasyon Projesi Eğitimi (TKMP).
- Kumar SS, Chauhan AK (2006) Fast Vertical Positioning with GPS & EGM96 Geoid Model, ONGC, A&AA Basin, Jorhat, India.
- Özgüç N (2011) Turizm Coğrafyası. Çantay Kitabevi, 544s, İstanbul.
- Pekpak HE (2012) Kıyı Alanlarında Turizm Odaklı Mekânsal Gelişim: Lara Örneği, Kültür ve Turizm Bakanlığı, Uzmanlık Tezi, Ankara.
- Sesli FA, Aydınöğlü AÇ, Akyol N (2003) Kıyı alanlarının yönetimi. 9. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı Bildiriler Kitabı, 769-780, Ankara.
- Şanlıoğlu İ, Ceylan A, İnal C, Çorumluoğlu Ö, Kalaycı İ (2002) Konya Bölgesi İçin GPS ile Elde Edilen Elipsoidal Yüksekliklerden Ortometrik Yüksekliklerin Hesaplanması, Selçuk Üniversitesi, Jeodezi ve Fotoğrametrik Mühendisliği Öğretiminde 30. Yıl Sempozyumu, Konya.
- Şimşek DS, Korkut AB (2009) Kıyı Şeridi Rekreasyon Potansiyelinin Belirlenmesinde Bir Yöntem Uygulaması: Tekirdağ Merkez İlçe Örneği. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi.
- Taktak F (2005) Afyonkarahisar'da GPS Gözlemleri ve Nivelman Ölçüleri Yardımıyla Yerel Jeoid Profilinin Çıkarılması, Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Tuşat E (2000) GPS Gözlemleri ve Yersel Gözlemler Yardımıyla Jeoid Profilinin Çıkarılması, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Ulay G, Yeler O (2020) Wood and Wood Based Materials in Urban Furniture Used in Landscape Design Projects, Wood Industry and Engineering, 2(1), 35-44.
- UNEP (2009) Sustainable Coastal Tourism. United Nations Environment Programme, 87, Fransa.
- Yanalak M (2002) Sayısal Arazi Modellerinde Yükseklik Enterpolasyonu, İstanbul.
- Yaprak S, Arslan E (2008) Kriging Yöntemi ve Geoit Yüksekliklerinin Enterpolasyonu, Jeodezi





Jeoinformasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi,  
Sayı 98.

Yavuz zalp A, Akıncı H (2016) Development and  
management of private property rights on  
coastal areas. Ocean & Coastal  
Management.

Yeler O, Şatır O, Berberoğlu, S (2017) Object Based  
Classification of Crop Pattern Using Multi-  
Temporal Satellite Dataset in Multi-  
Cropped Agricultural Areas: Lower Seyhan  
Plane Case Study, Yuzuncu Yıl University  
Journal of Agricultural Sciences, 27(1),1-9.

Yılmaz N (2011) Türkiye İçin Farklı Yöntem ve  
Verilerle Belirlenen Jeoidlerin  
Karşılaştırılması, Doktora Tezi, Karadeniz  
Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,  
Trabzon.

Yiğit C (2003) Elipsoidal Yüksekliklerin Ortometrik  
Yüksekliğe Dönüşümünde Kullanılan  
Enterpolasyon Yöntemlerinin  
Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk  
niversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Konya.

Yurt K (2006) Geometrik ve Gravimetrik Metodlarla  
Lokal Jeoid Belirleme ve Modelleme:  
Trabzon İli rneği, Doktora Tezi, Karadeniz  
Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü  
Trabzon.



### ALANSAL DEĞİŞİMİN UZAKTAN ALGILAMA VE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ TEKNİKLERİ KULLANILARAK BELİRLENMESİ: KARATAŞ GÖLÜ VE ÇEVRESİ ÖRNEĞİ

Hande ÖZVAN<sup>1</sup>, Büşra ARIK<sup>2</sup>, Okan YELER<sup>3\*</sup>, Onur ŞATIR<sup>4</sup> Pınar BOSTAN<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Mimarlık ve Tasarım Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü

#### Öz

Ekosistemin büyük ve en önemli parçalarından biri olan beşerî ve doğal birçok tehditle karşı karşıya kalan sulak alanların sürekli izlenmesi, etkin ve sürdürülebilir yönetim kararlarının alınması, sulak alanların korunması açısından oldukça önemlidir. Günümüzde maliyet ve zaman etkin çözümler sunarak sürekli ve kontrollü alansal değişim izleme çalışmaları Uzaktan Algılama yöntemleri ile yaygınlaşmıştır. Bu çalışmada uluslararası öneme sahip sulak alanlardan biri olan Burdur il sınırları içinde yer alan Karataş Gölü'nün 2020, 2021 ve 2022 yıllarında göl yüzeyi ve göl çevresindeki değişimleri Landsat 8 OLI/TIRS uydu görüntüleri kullanılarak izlenmiştir. Uydu görüntülerinden üretilen NDWI (Normalize Fark Su İndisi) ve MNDWI (Değiştirilmiş Normalize Fark Su İndisi) algoritmaları ile gölün yüzey alanı ve sınırı belirlenmiş; NDVI (Normalize Fark Bitki Örtüsü İndeksi) ve SAVI (Toprak Ayarlı Bitki İndeksi) analizleri ile ise Karataş Gölü çevresindeki bitki örtüsü yoğunluğu saptanmıştır. İndis sonuçlarına göre su kütlelerinin alansal sınırının belirlenmesi ve yüzey alanların değişiminde NDWI ve MNDWI arasında kayda değer bir farklılık göze çarpmamıştır. Göl çevresindeki bitki örtüsü yoğunluğu değişiminde ise 2022 yılı NDVI ve SAVI değerleri dışında her iki indis değerlerinin de aynı yıllar içinde birbirine yakın sonuçlar verdiği ortaya konulmuştur. Birbirini takip eden üç yıllık kısa bir süre içinde yangın, sel ya da kuraklık gibi doğal ve/veya beşerî herhangi bir ekstremün bulunmadığı çalışma alanında her iki indisin de benzer sonuçlar vermesi kaçınılmazdır. Kurumaya yüz tutmuş göl sınırlarının belirlenmesi ve su yüzey alanındaki değişimin tespiti için üç yıllık dönem içinde su yüzey alanı tahmininde 2020 ve 2021 yıllarında MNDWI değerleri NDWI değerlerinden daha yüksek iken, 2022 yılında bu durum tam tersidir.

**Anahtar Kelimeler:** Alansal değişim, Karataş Gölü, NDVI, NDWI, MNDWI, SAVI, Uzaktan Algılama

\*Sorumlu Yazar *Corresponding Author* | Okan YELER, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Van, Türkiye, okanyeler@yyu.edu.tr. ORCID<sup>1</sup>:0000-0002-3738-6272, ORCID<sup>2</sup>: 0000-0003-3093-8772, ORCID<sup>3</sup>: 0000-0002-0405-4829, ORCID<sup>4</sup>: 0000-0002-0666-7784, ORCID<sup>5</sup>: 0000-0002-8947-1938

Geliş Received 24.04.2023 | Kabul Accepted 24.05.2023 | Basım Published 30.06.2023

ISSN 2687-2358 | ARAŞTIRMA MAKALESİ (Research Article) DOI: 10.53784/peyzaj.1287192

### **DETERMINING LAND CHANGE USING REMOTE SENSING AND GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS TECHNIQUES: THE CASE OF LAKE KARATAŞ AND ITS SURROUNDINGS**

#### **Abstract**

Continuous monitoring of wetlands, which are one of the most important ecosystems facing many human and natural threats, and making effective and sustainable management decisions are very important for protecting them. Today, continuous and controlled spatial change monitoring studies have become widespread with Remote Sensing methods providing cost and time effective solutions. In this study, the land changes in the years 2020, 2021 and 2022 in and around the Lake Karataş in Burdur Province of Turkey, which is one of the Internationally Important Wetlands, were monitored using Landsat-8 OLI/TIRS satellite images. The surface area and boundary of the lake were determined with the NDWI (Normalized Difference Water Index) and MNDWI (Modified Normalized Difference Water Index) algorithms produced from satellite images; Vegetation density around the lake was determined by the NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) and the SAVI (Soil Adjusted Vegetation Index) analyzes. According to the index results, no significant difference was found between NDWI and MNDWI in the determination of the areal boundary of water bodies and the change of surface areas. In the change of vegetation density around the lake, both indices gave similar results in the same years, except for the NDVI and SAVI values for 2022. It was concluded that both indices will inevitably yield similar results in a short period of three consecutive years unless there are natural and/or human extremes such as fire, flood, or drought. While the MNDWI values were higher than the NDWI values in 2020 and 2021 for the water surface area, the situation was the opposite in 2022.

**Keywords:** Land change, Lake Karatas, NDVI, NDWI, MNDVI, Remote Sensing, SAVI

#### **1.Giriş**

Tarihsel süreç boyunca taşkın ovaları, göl kıyıları ve nehir kıyıları gibi açık kıyılar, uygarlıkların kurulması için en elverişli ve verimli araziler olarak seçilmiştir. Yerel ve bölgesel ekonomiye birçok anlamda katkısı olan sulak alanlar, günümüzde de sayısız yaşam formunu barındırması, yörenin iklimini ılımanlaştırması, buldukları bölgelerdeki su rejimini regüle etmesi, doğal karbon yutağı görevi görmesi (Karakoç, 2019) ve görsel bir değer taşıyarak rekreasyonel faaliyetlere olanak tanınması gibi birçok katkısı nedeniyle yeryüzünde sürdürülebilir bir yönetim anlayışıyla korunması gereken doğal varlıklardan biridir. Sulak alanlar, dünya genelinde yanlış arazi kullanımları, çarpık ve hızlı kentleşme, aşırı nüfus artışı, kontrolsüz ve yanlış sulama teknikleri, evsel ve endüstriyel kirlilik gibi çoğunlukla insan aktiviteleri sonucunda her geçen

gün niteliğini ve niceliğini kaybetmektedir. Antropojenik nedenlerin yanı sıra küresel iklim değişikliği, sıcaklık artışı, yağışların yetersiz düşmesi ve buharlaşmanın fazla olması gibi doğal nedenler de su kütlelerinin varlığını tehdit etmektedir. Sağlayıcı, destekleyici, düzenleyici ve kültürel ekosistem hizmetleri bulunan ve barındırdığı biyoçeşitlilik yönüyle en verimli ekosistemlerden biri olan sulcul ekosistemlerin (Kaplan vd., 2020; Yeler vd., 2021) yasal ve yönetsel çerçevede sürdürülebilir yönetim teknikleriyle kontrolü ve izlenmesi gerekmektedir (Çağlayan vd., 2020). Etkin su kaynakları yönetimi ancak periyodik izleme ile mümkün olmaktadır (Özelkan, 2020). Dünya çapında çevresel ya da alansal değişim tespiti çalışmaları için Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemlerine ait yöntemler yaygın olarak kullanılmaktadır. Doğal kaynakların izlenmesinde

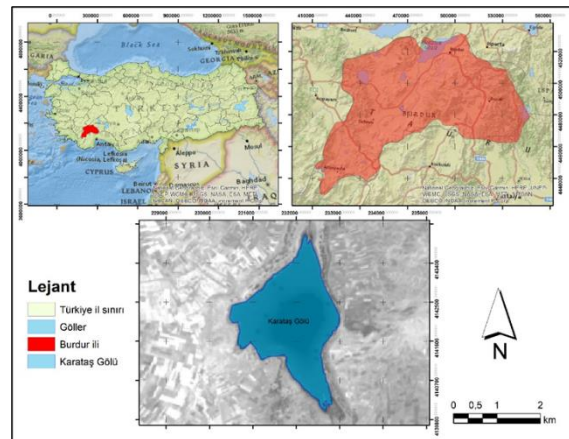
zaman ve maliyet kısıtlarını (Liu vd., 2016; Kale ve Acarlı, 2019; Güher vd., 2022) ortadan kaldıran Uzaktan Algılama yöntemleri, nesnelere fiziksel bir temas olmaksızın nesnelere yansıttığı parlaklıklar sonucu o nesne hakkında bilgi edinilmesini sağlamaktadır. Arazi örtüsü ve arazi kullanımındaki değişiklikler nesnelere parlaklıklarında bir farklılığa neden olmakta ve bunun uydu sensörleri yardımıyla algılanması da uzaktan algılamanın konusunu oluşturmaktadır (Mas, 2010; Lu vd., 2013; Khan, 2022). Uzaktan algılama verileri yardımıyla su kütleleri de dahil olmak üzere tüm arazi sınıflarındaki değişimler zamansal-mekânsal olarak belirlenebilmektedir. Sulak alanlardan biri olan göller de farklı fiziksel ve kimyasal su özellikleri ile korunmaya değer doğal kaynaklardır. Göllerin yüzey alanlarının ve su sınırlarının belirlenmesinde su-kara ayrımı Normalize Fark Su İndisi (NDWI) ve Değiştirilmiş Normalize Fark Su İndisi (MNDWI) algoritmaları yardımıyla yapılabilmekte iken göl ve çevresindeki bitki örtüsü yoğunluğunun saptanması için ise Normalize Fark Bitki Örtüsü İndisi (NDVI) ve Toprak Ayarlı Bitki Örtüsü İndisi (SAVI) gibi algoritmalar yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada korunmaya bağımlı doğal göllerden olan ve günümüzde tamamen yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalan Karataş Gölü ve çevresindeki alansal değişimin bitki ve su indisleriyle izlenmesi ve sonuçların ortaya koyulması amaçlanmaktadır. Seçilen yılların birbirini takip etmesi, kısa bir periyodu kapsamaması ve ekstremelerin bulunmaması nedeniyle su yüzeyi ve bitki örtüsü sınıflarında dramatik farklılıkların görülmeceği hipotezinden hareketle indislerin aynı yıl içinde birbirleri ile olan tutarlılıkları karşılaştırılarak yorumlanacaktır.

## 2. Materyal ve Yöntem

### 2.1. Çalışma Alanı

Karataş gölü, Karamanlı ilçe sınırları içinde olup, Karamanlı ilçe merkezine 12 km uzaklıkta, Burdur'a

ise yaklaşık olarak 45 km mesafede yer almaktadır. Yükseltisi yaklaşık 1043 m olan Karataş gölü 37°23'9"K enlem 29°58'18" D boylamında bulunmakta ve esasında tektonik kaynaklı olan Tefenni ovasının kuzeydoğu uzantısında yer alan göl, sıg ve tatlı su özelliğine sahiptir (Şekil 1). Alan Akdeniz bölgesinde yer almasına karşın göl çevresinde Akdeniz ikliminin nitelikleri görülmez. Yöre ve göl çevresinin birçok özellik bakımından Karasal iklime ait özellikler taşıdığı ve geçiş tipi iklimin hâkim olduğu söylenebilir (Çetin, 2009). Uluslararası sulak alanlar listesinde koruma önceliği "Korunmaya Bağımlı" olan göl, yayın balığı ve sazan popülasyonunun yanında yaklaşık 122 adet kuş türüne (Kır, 2005) ev sahipliği yapması nedeniyle 1985 yılında yaban hayatı koruma alanı olarak ilan edilmiştir (Anonim, 2023). Uluslararası kriterlerde B sınıfı sulak alan özelliğine sahip olan Karataş gölü, ornitolojik olarak da büyük önem taşımaktadır. Göl, Bakanlar Kurulu Kararı sonucu 2006 yılında Burdur-Karataş Gölü Yaban Hayatı Geliştirme Sahası olarak tanımlanmış ve göl ve çevresindeki kuş türleri yasal olarak güvence altına alınmıştır (Çetin, 2009). Yüzölçümü 2010 yılı itibarıyla 2428 ha olan gölün günümüzde alansal değişimi gerileme durumundadır ve neredeyse göl yok olma tehlikesiyle karşı karşıyadır.



Şekil 1. Çalışma alanı coğrafi konumu

### 2.2. Çalışma Verileri

Çalışmada kullanılan veriler, USGS Earth Explorer açık erişim sitesinden (<https://earthexplorer.usgs.gov/>) temin edilmiştir. Arşivinin geniş olması nedeniyle Landsat 8 OLI/TIRS uydu görüntüleri tercih edilmiş ve görüntülerin maksimum 15% bulutluluğa sahip temiz görüntülerden olmasına dikkat edilmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Uydu görüntülerinin alınma tarihleri ve özellikleri

Yıllar	Görüntü alınma tarihi	Uydu seti	veri	Mekânsal çözünürlük
2020	16 Mayıs 2020	Landsat OLI/TIRS	8	30 m
2021	19 Mayıs 2021	Landsat OLI/TIRS	8	30 m
2022	14 Mayıs 2022	Landsat OLI/TIRS	8	30 m

Yalnızca mayıs ayına ait uydu görüntülerinin kullanılması nedeniyle iklim verilerinden mayıs ayı ortalama sıcaklık ve ortalama yağış miktarı ile yıllık ortalama sıcaklık ve yağış miktarı verileri kullanılmıştır (Çizelge 2). Veriler Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün [mgm.gov.tr](http://mgm.gov.tr) adlı web sayfasındaki Resmi İstatistikler arşivinden elde edilmiştir (MGM, 2023).

Çizelge 2. Görüntülerin alındığı mayıs ayı ile yıllık ortalama sıcaklık ve yağış verileri (1932-2022)

	Mayıs	Yıllık
Ort. Sıcaklık (°C)	16.5	13.3
Ort. En Yüksek Sıcaklık (°C)	23.1	19.5
Ort. En Düşük Sıcaklık (°C)	10.2	7.6
Aylık Toplam Yağış Miktarı	45.2	426.4
Ort. (mm)		

### 2.3. Yöntem

Çalışmada yöntem olarak vejetasyon ve su indisleri kullanılmıştır. Göl su yüzeyinin değişiminin saptanmasında su ve kara ayrımının yapılabilmesine

imkân veren NDWI ve MNDWI indisleri kullanılmıştır. Tarımsal faaliyetler, yanlış sulama teknikleri ve aşırı tarımsal ilaç kullanımı gibi nedenlerle kalitesi bozulan gölün çevresindeki bitki örtüsü deseninin izlenmesi amacıyla da bitki örtüsü yoğunluğunun belirlendiği NDVI ve SAVI indisleri kullanılmıştır.

#### 2.3.1. Normalize Fark Bitki Örtüsü İndeksi (NDVI)

NDVI, habitatlardaki değişimi veya kuraklık gibi iklim değişimine bağlı afetlerin bitki örtüsü dağılımındaki ekolojik etkilerinin izlenmesi ve dinamiklerdeki zamansal ve mekânsal eğilimlerin anlaşılması için kullanılmaktadır (Pettorelli vd., 2005). NDVI genellikle bitki örtüsünün yeşillik durumunu ölçmek için kullanılır. Bitki örtüsü yoğunluğunu anlamada ve bitki sağlığındaki değişiklikleri değerlendirmede yaygın olarak kullanılmaktadır (USGS, 2020). NDVI sonucu her zaman -1 ile +1 arasında değişmektedir. Negatif değerler genellikle su kütleleri olabildiği gibi, kentsel alanlarda da NDVI değeri sıfıra yakın değerler almaktadır (Pettorelli vd., 2005). Bunun dışında yoğun yeşil ve sağlıklı bitki örtüsü genellikle +1'e yakın değerler alır. NDVI, kırmızı (R) ve yakın kızılötesi (NIR) bantların yansıma değerleri arasındaki oran olarak hesaplanmaktadır (Eş. 1):

$$(NIR - R) / (NIR + R) \quad (Eş. 1)$$

Landsat 8'de yakın kızıl ötesi (NIR) Bant 5'e; kırmızı (R) ise Bant 4'e karşılık gelmektedir.

#### 2.3.2. Toprak Ayarlı Bitki Örtüsü İndeksi (SAVI)

SAVI, bitki örtüsünün görece zayıf olduğu alanlarda toprak parlaklığının etkisinin göz önünde bulundurulduğu ve NDVI sonuçlarının düzeltildiği bir indekstir (USGS, 2020). SAVI, toprak renginden kaynaklı farklı sonuçlar oluşmaması için toprak parlaklık düzeltme faktörü eklenmesi ile iyileştirilmiştir (Sever, 2020). Toprak parlaklığını

düzeltilmek için L faktörü eklenmiştir. Bitki örtüsünün çok yüksek olduğu alanlarda  $L=0$ , yeşil bir vejetasyonun olmadığı alanlarda ise  $L=1$  şeklinde alınabilir.  $L=0$  olması durumunda  $SAVI=NDVI$  olacaktır (Sever, 2020). Yüzey yansımından türetilen SAVI formülünde çoğu arazi örtüsü tipini barındırmak için 0,5 olarak tanımlanan bir toprak parlaklık düzeltme faktörü (L) ile kırmızı (R) ve yakın kızıl ötesi (NIR) değerleri arasındaki oran kullanılır (Eş. 2).

$$\frac{(NIR - R)}{(NIR + R + L)} * (1 + L)$$

(Eş. 2)

### 2.3.3. Normalize Fark Su İndisi (NDWI)

Su ve kara ayırımının yapılmasında su kütlelerinin analizi için kullanılan NDWI indeksinde, uzaktan algılama görüntülerinin yeşil ve yakın kızılötesi bantlarının yansıma değerleri kullanılır (Gao, 1996). NDWI, toprağı ve karasal bitki örtüsü varlığını göz ardı ederken su kütleleri varlığı tespiti için yansıyan yakın kızılötesi radyasyon ve görünür yeşil ışıktan yararlanır. Su kütleleri sıfırdan büyük bir değer alırken, su olmayan alanlar sıfır ya da sıfırdan küçük değer aralıklarıyla temsil edilir (McFeeters, 1996; Kaplan vd., 2020). NDWI sonuçları özellikle dramatik alan değişimlerinde bağlam değerlendirmek için NDVI değişim ürünleriyle birlikte kullanılabilir. Su kütlelerinin yansıtma oranı düşük olsa da temiz su, görünür spektrumun mavi kısmında en büyük yansımaya sahip olduğu için su mavi renkte algılanmaktadır (Kshetri, 2018). NDWI, peyzajların su ile ilgili özelliklerini geliştirmek için ilk olarak bitki yapraklarındaki suyun görüntülenebilmesi amacıyla Gao (1996) tarafından geliştirilen bu indeks yakın kızıl ötesi (NIR) ve kısa dalga kızıl ötesi (SWIR) bantlarını kullanır. Genellikle 0,2 ile 1 arasındaki değerler su kütlelerini temsil eder. NDWI aşağıdaki formülle hesaplanmaktadır (Gao, 1996) (Eş. 3):

$$NDWI = \frac{(NIR - SWIR)}{(NIR + SWIR)} \quad (Eş. 3)$$

### 2.3.4. Değiştirilmiş Normalize Fark Su İndisi (MNDWI)

Sulak alanlarda meydana gelen değişimlerin tespit edilmesinde kullanılan MNDWI, piksel değeri -1 ile +1 arasında değer alır. -1 ile 0 değerleri için su, 0 ile +1 değerleri için ise su içermeyen alanlar (toprak, bitki, yerleşme) şeklinde iki sınıf olarak tanımlanmıştır ve aşağıdaki şekilde formüle edilir (Xu, 2006, Çakaroz vd., 2020). Saf ve temiz suyun NIR ve SWIR bantları tarafından yansıtılmadığı, NDWI formülü sonucunda çıkan değer kalitesinin düşük olduğu ve gerçeği tam anlamıyla yansıtmadığı gerekçesiyle NDWI formülü Xu (2005) tarafından geliştirilerek yeşil (G) ve SWIR bantları birlikte kullanılmıştır (Eş. 4):

$$MNDWI = \frac{(G - SWIR)}{(G + SWIR)} \quad (Eş. 4)$$

NDWI aralığına benzer şekilde MNDWI sonucunda da değerler -1 ile 1 arasındadır. Su kütlelerinin yansıma değeri 0,5'ten büyüktür.

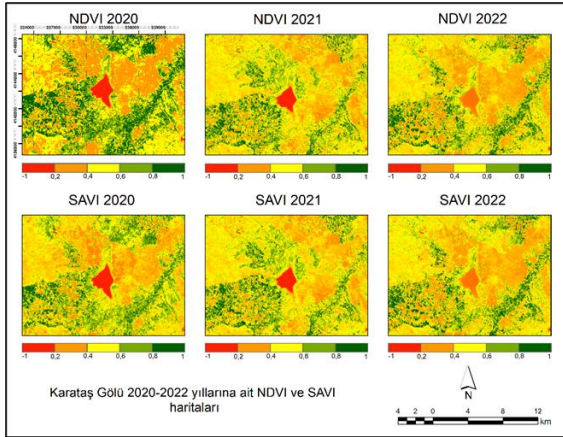
## 3. Bulgular

Bu bölümde indis formülleri sonucunda elde edilen veriler ve oluşturulan haritalar bitki örtüsü yoğunluğu ve su yüzey alanı olmak üzere iki başlık altında incelenmiştir.

### *Bitki örtüsü yoğunluk değişimi*

Karataş Gölü ve çevresinde birbirini takip eden ve aynı aya (mayıs) ait üç yıllık bitki örtüsü yoğunluk değişimine bakıldığında özellikle 2020 yılının NDVI ve SAVI indis değerlerinin kendisinden sonraki yıllara oranla azalmış olduğu görülmektedir (Şekil 2). Çok yoğun bitki örtüsü sınıfı olan 0,8-1 arasında değer alan alanların 2020 yılının NDVI sonucunda

diğer yıllara ve indislere oranla daha yüksek bir değere sahip olduğu görülmektedir.



Şekil 2. Karataş Gölü çevresinin bitki örtüsü yoğunluk haritaları

Toplam 34.911 hektarlık bir alanda gerçekleştirilen çalışmada yıllara ve indislere ait sonuçlar çizelgelerde ilgili yoğunluk sınıflarına göre verilmiştir (Çizelge 3 ve 4). NDVI indisi sonuçlarına göre 2020 yılında bitki örtüsünün en yoğun olduğu toplam 19.655 hektarlık bir alan bulunmaktadır. Buna karşılık 2020 yılının SAVI indis sonuçlarına göre en yoğun bitki örtüsünün olduğu alanlar yaklaşık 50% oranında bir farkla, toplamda 10.338 hektarlık bir alan olarak saptanmıştır. Aynı yıla ait NDVI ve SAVI sonuçlarının çok seyrek bitki örtüsü sınıfında sırasıyla 1.576 ha ve 1.893 ha ile birbirinden çok uzak değerler bulmadığı gözlemlenmiştir. NDVI sonuçlarına göre 2020 yılında baskın olarak yoğun bitki örtüsü sınıfı görülürken, SAVI sonucuna göre baskın olarak görülen bitki örtüsü sınıfı orta yoğunluklu bitki örtüsüdür. Göl ve çevresinin 2021 yılı indis sonuçlarında ise su yüzeylerinin algılanmasında indis sonuçlarının birebir olarak örtüştüğü görülmüştür. NDVI sonucunda yoğun bitki örtüsü sınıfı içerisinde toplam 10.130 ha'lık alan olduğu belirlenmiş iken SAVI sonucunda bu değer 9.766 ha'dır. Bitki örtüsünün neredeyse hiç olmadığı seyrek vejetasyonlu alanların NDVI ve SAVI

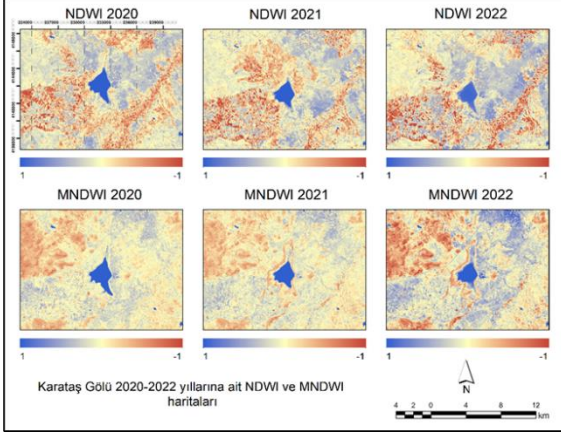
sonuçlarına göre sırasıyla 2.588 ha ve 2.664 ha olduğu hesaplanmıştır. Alansal olarak bitki örtüsü yoğunluk sonuçlarına bakıldığında, NDVI ve SAVI indislerinin her ikisinde 2021 yılında en baskın bitki örtüsü sınıfının orta yoğunluklu bitki örtüsü olduğu görülmektedir. Son olarak 2022 yılına gelindiğinde Çok yoğun bitki örtüsü sınıfı NDVI sonuçlarına göre 10.276 hektarlık bir alan kaplarken bu sayı SAVI sonucunda 8.149 hektardır. NDVI ve SAVI indislerinin her ikisinde de en fazla alansal büyüklüğe sahip sınıfın orta yoğunluklu bitki örtüsü sınıfı olduğu belirlenmiştir. Çok seyrek bitki örtüsünün görüldüğü alanlar NDVI'da 2.364 ha olarak, SAVI'de ise 5.031 ha olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 3. Karataş Gölü çevresi bitki yoğunluklarının yıllara göre değişimi (ha)

Değer	Bitki yoğunluğu	2020 yılı		2021 yılı		2022 yılı	
		NDVI	SAVI	NDVI	SAVI	NDVI	SAVI
<0	Su yüzeyi	482	494	360	360	479	403
		ha	ha	ha	ha	ha	ha
0,8-1	Yoğun bitki örtüsü	1965	1033	1013	9766	1027	8149
		5 ha	8 ha	0 ha	ha	6 ha	ha
0,6-0,4	Orta yoğunluklu bitki örtüsü	1111	1386	1494	1510	1262	1349
		5 ha	5 ha	0 ha	7 ha	0 ha	1 ha
0,4-0,2	Seyrek bitki örtüsü	2083	8321	6893	7014	9172	7567
		ha	ha	ha	ha	ha	ha
0,2-0	Çok seyrek bitki örtüsü	1576	1893	2588	2664	2364	5301
		ha	ha	ha	ha	ha	ha
Toplam		34.91	34.91	34.91	34.91	34.91	34.91
		1 ha	1 ha	1 ha	1 ha	1 ha	1 ha

### Su yüzeyinin alansal değişimi

Karataş Gölü'nün 2020,2021 ve 2022 yıllarında su yüzeyindeki alansal değişiminin NDWI ve MNDWI indis sonuçları haritalanmıştır (Şekil 3).



Şekil 3. Karataş Gölü'nün su yüzey değişim haritaları

Göl yüzeyi yaklaşık olarak çalışma alanının yaklaşık olarak 1%'ini oluşturmaktadır. Bu küçük ve sığ gölün 2020 yılında hesaplanan NDWI sonucu 441 ha; MNDWI sonucu ise 493 ha olarak belirlenmiştir. Bu yılı takip eden 2021 yılında ise yine dramatik bir farkın bulunmadığı NDWI ve MNDWI sonuçları sırasıyla 369 ha ve 380 ha olarak hesaplanmıştır. Benzer şekilde 2022 yılında ise NDWI sonucunda su yüzeyi 429 ha iken MNDWI'da bu yüzey alanı 365 ha olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4. Karataş Gölü su yüzey alanının yıllara göre değişimi (ha)

		2020 yılı		2021 yılı		2022 yılı	
		NDWI	MNDWI	NDWI	MNDWI	NDWI	MNDWI
1	Su	441 ha	493 ha	369 ha	380 ha	429 ha	365 ha
0	Diğer	34.470 ha	34.418 ha	34.542 ha	34.531 ha	34.482 ha	34.546 ha

NDWI ve MNDWI sonuçlarının birbirine yakın olması, küçük yüzey alanına sahip su kütlelerinde su ve kara ayrımının yapılmasında bu indislerin faydalı olabileceğini göstermiştir.

#### 4. Tartışma ve Sonuç

Çalışmada kullanılan indislerin birbirinin geliştirilmiş ve iyileştirilmiş versiyonlarından seçilmesine dikkat edilmesine rağmen bitki ve su indislerinin aynı yıl için verdiği sonuçlar arasında bariz bir farklılık gözlemlenmemiştir. Su yüzeylerinin alansal

değişiminin belirlenmesi; suyun toprak, bitki örtüsü, yerleşim gibi unsurlardan ayrılabilmesi gibi imkanlar veren NDWI ve MNDWI indisleri arasında da 2022 yılı dışında gözle görülür bir fark tespit edilememiştir. Bunun yanında vejetasyon indislerinden NDVI ve SAVI için benzer şeyleri söylemek mümkün değildir. SAVI indisinin çıplak toprak yüzeylerinin baskın olduğu, seyrek bitkisel örtülü alanların saptanmasında daha elverişli bir indis olduğu bu çalışmada da saptanmıştır. NDVI indis habitat değişiminde ve bitki kapallığının izlenmesinde en yaygın indis olarak kullanılması sebebiyle bu çalışmada tercih edilmiştir. Toprak yansımaya değerinin hesaba katıldığı SAVI indis sonuçlarında da 2022 yılı bitki örtüsü değerleri dışında NDVI ile büyük farklılıklar olmadığı tespit edilmiştir. Elbette söz konusu indislerin tutarlılıkları ve gerçeğe uygunlukları detaylı doğrulama işlemlerine ihtiyaç duymaktadır. Karataş Gölü ve çevresinde hâkim olan ekonomik kaynaklı insan faaliyetleri tarım ve balıkçılıktır. Geniş ölçekte tarım alanlarıyla kaplı göl çevresinde, belli başlı step türleri haricinde doğal bitki örtüsü yok denecek kadar azdır. Bunun yanı sıra tarım alanları dışında kalan kalkerli yüksek alanlar ise bitki örtüsü açısından oldukça yoksun alanlardır. Göl çevresinde göze çarpan başlıca yeşil alanlar, kuzey ve batı kıyılarında yoğun olarak bulunan sazlıklardır. Göl çevresi arazi kullanımı açısından bakıldığında tarım alanlarının ağırlıkta olduğu söylenebilir. Gölün sahip olduğu doğal karakter göl çevresine yapılan seddeler ile değiştirilerek göl bir baraj gölü haline getirilmiştir. Burdur Gölü'nün en önemli su kaynağı olarak bilinen Eren Çayı (Bozçay) sularının Karamanlı Barajı'nda tutulmaya çalışılması gölün alanının tamamının dolmasına engel olmakta ve gölün hacminin ancak yarısının dolabilmesine neden olmaktadır. Yarı kurak bir iklimde yer alan göl ve çevresindeki yanlış arazi kullanımı ile yıllık yağış ve sıcaklık ortalamalarına bakıldığında gölün kısa bir süre içinde tamamen kuruma tehdidiyle karşı karşıya olduğu çıkarımı



yapılabilir. Gölün 30 yıllık ortalama sıcaklık ve ortalama yağış verileriyle mayıs ayı ortalamaları karşılaştırıldığında mayıs ayı ortalama sıcaklıklarının yıllık ortalama sıcaklık değerlerinden yaklaşık 3-4 °C fazla olduğu ve yağış miktarının da mevsim normalleri altında seyrettiği bilgisinden hareketle, gölün yanlış arazi kullanımları ve ekonomik kalkınmaya yönelik tek taraflı alınan kararlar nedeniyle tamamen kurumaya yüz tuttuğu söylenebilir. Yörede ekonomik kalkınmaya yönelik sulamalı tarım faaliyetlerinin teşvik edilmesiyle beraber, göl üzerindeki baskı her geçen gün artmaktadır. Bunun yanında Karataş Gölü'nde var olan zengin kuş popülasyonunu koruyabilmek için gerçekleştirilen su kuşlarının sayımları kuş gözlem toplulukları tarafından düzenli olarak izlense de alanın bütüncül korunmasına yönelik herhangi bir koruma çalışması bulunmamaktadır. Bu da günümüzde Karataş Gölü gibi bir doğal kaynak değerinin niteliğini kaybederek yok olma tehdidiyle yüzleşmesine neden olmuştur. Çalışma alanının karşı karşıya olduğu tehlikelerden yola çıkarak Karataş Gölü ve benzer karakterdeki su kütlelerinin ve çevresindeki bitki örtüsü varlığının korunabilmesi için aşağıda tespit edilen sorunlara yönelik öngörülen birtakım tedbirlerin alınması ve su kütlelerinin söz konusu doğal kaynak değerlerinin korunması sağlanabilir:

Ekonomik kalkınma amaçlı alınan kararların sulak alanların korunması ilkesiyle uyuşmaması neticesinde, Karataş Gölü ve benzer sulak alanların yöre insanları tarafından tarımsal ve hayvansal amaçlarla sulama işlemlerinde kullanılması, hali hazırda yarı kurak bir iklime sahip bu coğrafyada tatlı su potansiyelinin karşılanması için göllerin yetersiz kalmasına neden olmaktadır. Benzer şekilde Karataş Gölü ve çevresinde vahşi sulama tekniklerinin kullanılması, yağmurlama sulama sistemleri yerine salma sulamanın yaygın olarak kullanılması da bir başka sorun olarak karşımıza

çıkılmaktadır. Bilhassa yaz döneminde artan buharlaşmanın da eklenmesiyle su yüzeylerindeki çekilme ciddi boyutlara ulaşmaktadır. Bu nedenle buharlaşmanın en aza indirileceği kapalı kanal sistemlerine geçilmeli, salma sulama yerine yağmurlama tekniği benimsenmeli, yöredeki tarımsal ve hayvansal faaliyetlerin sürdürülmesinde yöre insanı bilinçlendirilerek temelde yatan ekonomik kaygılar neticesinde doğal kaynakların sürdürülebilir olmayan yöntemlerle niteliğini kaybetmesi önlenmelidir.

Gölün karşı karşıya olduğu bir başka sorun ise kaçak avcılık faaliyetleridir. Kooperatiflerin bilgisi dahilinde olmayan ve belirli avlanma zamanları dışında gerçekleştirilen yasa dışı avcılık nedeniyle sudak, kerevit ve aynalı sazan gibi doğal türler korunamamakta ve bu nedenle sucul ekosistemdeki biyoçeşitlilik tehdit altına girmektedir. Buradan hareketle belirlenen genel av yasağı takvimine uygun olmayan avlanmaların takibi ve tespiti sağlanmalı, balıkçılar bu konularda bilinçlendirilmelidir.

Göl rezervuarının küçülmesine neden olan bir başka sorun ise bitki örtüsündeki zayıflık olarak karşımıza çıkmaktadır. Bölgede tarım arazileri dışında kalan alanlar, bitki örtüsünden neredeyse tamamen yoksundur. Bu nedenle yörenin toprak ve iklim özelliklerine uygun kontrollü ağaçlandırma çalışmaları teşvik edilerek erozyonun önlenmesi sağlanmalı ve böylece gölün rezervuar alanının da küçülmesinin önüne geçilmelidir.

**Kaynaklar**

- Anonim (2023) Karataş Gölü. Bahtiyar Kurt. <https://www.dogadernegi.org/karatas-golu/> (Erişim tarihi: 20.04.2023).
- Çağlayan E B, Erel F, Samur E B, Deniz M, Mobariz M A, Kaplan G (2020) Uzaktan algılama teknikler ile Akşehir Gölü'ndeki alansal değişiminin izlenmesi. Türkiye Uzaktan Algılama Dergisi 2(2): 70-76.
- Çakaroz D, Özelkan E, Karaman M (2020) Sulak alanlarda uzaktan algılama ile belirlenen zamansal değişime kuraklığın etkisinin incelenmesi: Umurbey deltası (Çanakkale) örneği. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi (20):898-916.
- Çetin B (2009) Karataş (Bahçeözü) Gölü (Burdur-Karamanlı) sulak alanının kullanımı ve ortaya çıkan sorunlara coğrafi bir bakış. Nature Sciences 4(4):157-174.
- Gao B C (1996) NDWI a normalized difference water index for remote sensing of vegetation liquid water from space. Remote Sens. Environ. 58:257-266.
- Güher H, Öterler B, Elipek B Ç, Yeler O, Aydın G B (2022) Spatial and temporal evaluation of the physicochemical quality of domestic/industrial water in the Kırklareli Reservoir (Turkish Thrace). Journal of the Serbian Chemical Society, 87(3), 389-399.
- Kale S, Acarlı D (2019) Shoreline change monitoring inAtikhisar reservoir by using remote sensing and geographicinformation system (GIS). Fresenius EnvironmentalBulletin 28(5), 4329.
- Kaplan G, Avdan Z, Avdan U, Jovanovska T (2020) monitoring shared international waters with remote sensing data. Resilience 4(1): 77-88.
- Karakoç D Y (2019) Türkiye'de Sulak Alanlar. 5. Çevre Günleri Uluslararası Sempozyumu-İnsanların Doğayla Kenetlenmesi, Kentte ve Doğal Alanda, Kutuplardan Ekvatora, Ankara, Turkey, 08 June 2017, s. 100.
- Khan R N H (2022) Study of fluctuations in surface area of Lake Haramaya using NDWI and MNDWI methods. JGISE 5(1):36 – 41.
- Kır İ (2005) Karataş Gölü (Burdur) ve çevresinin balık, amfibi ve sürüngen faunası. Ekoloji 14(56): 23-25.
- Kshetri T (2018) NDVI, NDBI & NDWI Calculation Using Landsat 7, 8. <https://l24.im/cF9Y6wZ> (Erişim tarihi: 21.04.2023).
- Liu Z, Yao Z, Wang R (2016) Assessing methods ofidentifying open water bodies using Landsat 8 OLIImagery. Environ Earth Sci 75, 873.
- Lu S, Ouyang N, Wu B, Wei Y, Tesemma Z (2013) Lake water volume calculation with time series remote-sensing images. International Journal of Remote Sensing 34(22), 7962–7973.
- Mas J F (2010) Monitoring land-cover changes: a comparison of change detection techniques. International Journal of Remote Sensing 20(October 2011), 37–41.
- McFeeters S K (1996) The use of the normalized difference water index (NDWI) in the delineation of open water features. International Journal of Remote Sensing 17(7), 1425- 1432.
- MGM (2023) İllere ait mevsim normalleri, Burdur. <https://mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=BURDUR>. (Erişim tarihi: 23.05.2023).
- Özelkan E (2020) Water body detection analysis using ndwi indices derived from Landsat-8 OLI. Polish Journal of Environmental Studies 29(2).
- Pettorelli N, Vik J O, Mysterud A, Gaillard J M, Tucker C J, Stenseth N C (2005) Using the satellite-derived NDVI to assess ecological responses to environmental change. Trends in ecology & evolution 20(9):503-510.
- Sever M (2020) Landsat 8 uydusundan alınan 2 farklı tarihli görüntülerin indeks uygulaması ile karşılaştırılması. Millî Savunma Üniversitesi Hezârfen Havacılık ve Uzay Teknolojileri Enstitüsü, İstanbul.
- USGS (2020) Landsat Normalized Difference Vegetation Index. <https://l24.im/FRb> (Erişim tarihi: 20.04.2023).
- Yeler O, Taş Divrik M, Çamur Elipek B (2021) Determination of Snowmelt Water Quality



# PEYZAJ



## Eğitim, Bilim, Kültür ve Sanat Dergisi

PEYZAJ - Eğitim, Bilim, Kültür ve Sanat Dergisi 5/1 (2023) 30-39

in Outdoor Green Areas: A Case Study at Van Province (Turkey). Aquatic Sciences and Engineering, 36 (2), 78-84.

Xu H (2005) A study on information extraction of water body with the modified normalized difference water index (MNDWI). Journal of Remote Sensing 9: 589-595.



### MEKÂNSAL TİPOLOJİ AÇISINDAN KIRAATHANELERİN SOSYAL FONKSİYONLARI: SELÇUKLU MİLLET KIRAATHANESİ, KONYA

Tuğba ÖZÜDOĞRU<sup>1</sup>, Hüseyin Samet AŞIKKUTLU<sup>2</sup>, Latif Gürkan KAYA<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mekansal Planlama ve Tasarım Anabilim Dalı

<sup>2</sup> Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü

<sup>3</sup> Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü

#### Öz

Tarihsel süreçte eğitim, kültür ve teknoloji alanındaki gelişmeler kıraathane yapılarını da etkilemiştir. Buna bağlı olarak; kıraathanelerin mekânsal değişimlerinin ve kütüphanelerle arasındaki ilişkinin incelenmesine, günümüz kıraathane mekânlarının mimari özelliklerinin analiz edilmesine yönelik olan bu çalışmada kıraathanelerin sosyal fonksiyonları ve mekânsal tipolojisi araştırılmıştır. Bilgi kaynaklarının ve erişimin giderek gelişip değiştiği bu çağda geçmişteki kıraathanelerin farklılaşarak yeni hizmet anlayışı ve tasarım çizgisi ile sosyal ve kompleks kurum haline gelen bu yapılar günümüzdeki kaynaklar özelinde incelenmiştir. Bu çalışmada kıraathanelerin dünyada ve ülkemizdeki uzun serüveni anlatılırken mimari tasarım kriterlerini belirlemek ve aynı zamanda eski Osmanlı kıraathanelerinin kütüphanelerle kullanım ve mekân tasarımı yönünden benzerliklerini Konya'da bulunan örnek üzerinden yapılan analizler ile ortaya koymak amaçlanmıştır. Çalışma kapsamı, kütüphanelere benzer özellik taşıyan, okuma eylemi ön planda tutulan, Konya Selçuklu Millet Kıraathanesi'nin incelenmesi olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak, tarihi nitelikte olan bu yapının korunması ve tanıtımı ile Konya ilinin ve bölgenin turizm potansiyelinin artırılarak kalkınmasına olanak sağlanacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** İç Mekân, Kıraathane, Konya Selçuklu Millet Kıraathanesi, Mekânsal Planlama.

\*Sorumlu Yazar *Corresponding Author* | Hüseyin Samet AŞIKKUTLU, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, E-mail: sasikkutlu@mehmetakif.edu.tr, ORCID<sup>1</sup>: 0009-0002-7434-9937 ORCID<sup>2</sup>: 0000-0002-3518-7202 ORCID<sup>3</sup>: 0000-0001-8033-1480

**Geliş** Received 05.05.2023 | **Kabul** Accepted 18.05.2023 | **Basım** Published 30.06.2023

**ISSN** 2687-2358 | ARAŞTIRMA MAKALESİ (Research Article) DOI: 10.53784/peyzaj.1293109

### **SOCIAL FUNCTIONS OF COFFEE HOUSES IN TERMS OF SPATIAL TYPOLOGY: SELÇUKLU NATIONAL COFFEE HOUSE, KONYA, TÜRKİYE**

#### **Abstract**

Throughout history, developments in education, culture and technology have also affected cafeteria structures. In this study, which aims to analyze the spatial changes of coffee houses and the relationship between them and libraries, and to analyze the architectural features of today's coffee houses, the social functions and spatial typology of coffee houses were investigated. In this era where information resources and access to them are gradually developing and changing, these structures, which have become social and complex institutions with a new concept of service and a new line of design, differentiating themselves from the coffee houses of the past, have been studied in terms of today's resources. In this study, the long adventure of coffee houses in the world and in our country have been explained; architectural design criteria, as well as the similarities of the old Ottoman coffee houses with libraries in terms of use and space design have been revealed by the analyzes made in the context of an example in Konya. The scope of the study has been determined as the examination of the Konya Selçuklu National Coffee House, which has a similar feature to the libraries and prioritizes the act of reading. It was concluded that the tourism potential of Konya province and the region will be developed by preserving and promoting this historic building.

**Keywords:** Interior, Coffee House, Konya Selçuklu Nation Coffee House, Spatial Planning.

#### **1.Giriş**

İngilizce kahve ve kafe sözcükleri, Arapçada başlangıçta bir şarap türü anlamına gelen "qahwa"dan türetilmiştir (Moa ve Chakraborty, 2020; Beelen ve Sijs, 2022). Kahvehane kelimesinin anlamı incelendiğinde 'kahve evi' manasında kahve içilen ev/hane anlamında kullanılmaktadır. Kahvehaneler ortaya çıkmaya başladığı tarihten itibaren sosyal ilişkilerin şekillenmesinde etkili olmaktadır. Aynı zamanda toplumun toplumsal dönüşümlerini yansıtan bir mekân özelliği taşımaktadırlar (Yaşar, 2005; Doğan vd., 2020). Oxford İngilizce Sözlüğünde, kahvehane sözcüğü "kahve ve diğer içeceklerin sunulduğu bir eğlence evi" olarak ifade edilmektedir (Burg vd., 2022).

Tarihsel süreç incelendiğinde, Osmanlı padişahı Yavuz Sultan Selim döneminde Mısır'ın Türkler tarafından fethedilmesiyle birlikte kahve Türkler tarafından tanınmış, 1520 yılında Kanuni Sultan Süleyman'ın padişahlığının birinci yılında Yemen'in

fethedilmesiyle İstanbul'a getirilmiştir (Ünver, 1962). İslam dünyasının ilk kahvehaneleri 15. yüzyılda Arap Yarımadası'ndaki Mekke şehrinde ortaya çıkmış, 16. yüzyılda ise Osmanlı İmparatorluğu'nun başkenti olan İstanbul'a yayılmıştır (Myhrvold, 2022). Kahvenin İstanbul'a gelmesiyle birlikte kahvehanelerde toplumsal bir kurum olarak şekillenmeye başlamıştır. Tarihteki ilk kahvehanelerin, Şamlı Şems ve Halepli Hakem adındaki tüccarın İstanbul'a gelerek Tahtakale'de açtıkları bilinmektedir (Yaşar, 2005). Hakem ile Şems'in Tahtakale'de açtıkları kahvehaneler zamanla gelişerek sivil örgütler olarak adlandırılan mahalle kahvehanelerini ortaya çıkarmıştır. Kahvehanelerin ayrışması, sosyal işlevine, mekânına, dönemlere, kahvehaneye gelen müşterilere göre farklılıklar göstermektedir. Bu farklılıklara rağmen kahvehanelerin zamanla değişmeyen özelliği erkek egemen bir karakterde oluşudur (Özdem, 2009). Kahvehanelerin toplum hayatına girmesiyle birlikte mahalle hayatı kahvehane odaklı şekillenmeye

başlamaktadır. Kahvehaneler yazılı kültürün yaygınlaşmadığı Osmanlı döneminde sözlü kültürün tesis ve devamlılığında önemli katkılara sahiptir. Kahvehaneler kurulduğu ilk dönemlerden itibaren, müşterilere okuma salonu olarak da hizmet etmişlerdir (Yaşar, 2005).

16. yüzyılın ortalarından itibaren kahvehaneler, Avrupa'da da halkının sosyal buluşma yeri haline gelmiştir. 1670'lerde ise kahvehaneler her yerde görülmeye başlamış ve İngiliz kültürünün büyük bir bölümü bu meknlerde şekillenmiştir (Burg vd., 2022). Kahvehaneler, insanların kahve içmek, müzik dinleme, sohbet etmek, haberleri ve siyaseti tartışmak, satranç ve tavla gibi tahta oyunları oynamak için bir araya geldikleri popüler buluşma meknleri haline gelmiştir. Bu bağlamda, kahvehaneler çektikleri müşteri türü, zgr ve açık sözlü söylemleri nedeniyle bilgelik okulları olarak tanınmışlardır (Myhrvold, 2022). Kahvehaneler güncel olaylarla ilgili sohbetlerin yapıldığı meknlar olması sebebiyle gazeteciler tarafından sıklıkla ziyaret edilmiş, koşucular ise günün olaylarını bildirmek için sık sık kahvehanelere gönderilmişlerdir. Dolayısıyla, kahvehaneler 18. yüzyılın en verimli posta ağları olarak hizmet etmişlerdir (Burg vd., 2022). Zaman içinde bu meknlar, sokak tüccarları, sosyete iş adamları, limler, bilim adamları, avukatlar, siyasiler gibi birçok farklı konumdaki bireylerin tek çatı altında bir araya gelip statü gözetmeksizin birbirleriyle sohbet edebildikleri bir konuma gelmiştir (URL-1).

17. yüzyılda klasik plana sahip bir kahvehaneye önce orta meydanı adı ile bilinen bir avludan ulaşılırdı. Bu meknlar üç ya da dört tarafı yaklaşık bir metreye yakın oturma birimleriyle çevriliydi. Mekânda gelenlerin ayakkabılarını çıkardığı bir kundura bölümü bulunmaktaydı. Ana mekân giriş meknından 20-30 cm daha yüksekte bulunur, 30 cm yüksekliğinde oturma birimleriyle çevrilir ve

ortada tüm mekâna hâkim bir havuz ya da şadırvan bulunmaktaydı. Ocağın bulunduğu köşenin karşısında yer alan, merdivenle çıkılan, etrafı parmaklıklarla çevrili, yaklaşık 20 kişinin sığabileceği, kerevetli baş sedir bulunmaktaydı. Bu alana kahvehanenin müdavimi olan seçkin kişiler oturmaktaydı (rer, 2010). şekil 1'de İstanbul Tophane'de bulunan bir kahvehane tasvirinin görseli sunulmuştur.



şekil 1. İstanbul Tophane'de bulunan bir kahvehane tasvirinin görseli (rer, 2010; URL-2)

Kahvenin en hâkim yerine alçıdan yapılan yaşmaklı bir ocak konumlanmaktaydı. Ocağın iki tarafında da içinde fincanların ve kahve takımlarının bulunduğu delik adı verilen dört gözlü raflar yer almaktaydı. Rafların biraz ilerisinde tütün ocakları bulunmaktaydı. Kahvehaneler köy odalarına ya da eğlenme, sohbet etme meknlarıyla benzerlikler taşıymaktaydı (rer, 2010). şekil 2'de İstanbul'da bulunan bir kahvehane tasvirinin görseli sunulmuştur.



şekil 2. İstanbul'da bulunan bir kahvehane tasvirinin görseli (rer, 2010; URL-3)

Kahvehanelerin başka bir türü olan yeniçeri kahvehaneleri büyük ve oldukça süslü İstanbul'un deniz manzaralı yamaçlarına veya denizde kazıklar üzerine inşa edilmekteydi. Bu tür kahvehanelerde sofalar, saz yeri, peykeler ve bir baba sofası bulunmaktaydı. Tamamı ahşap oymalı, boyalı, nakışlı, çiçek kabartmalı ve altın yaldızlı idi. Ortada mermer havuz yer almaktaydı. Peyke ve sofalar kuzu ve ayı postu, kilim ve yastık gibi materyaller ile döşenmekteydi. Yeniçeriler birbirlerinin kahvehanesine uğur getirmesi adına kanarya kafesi hediye etmekteydi. Bir kahvehanede en az 30-40 kanarya kafesi bulunmaktaydı (Ürer, 2010). Şekil 3'de İstanbul'da deniz manzaralı bir kahvehane tasvirinin görseli sunulmuştur.



Şekil 3. İstanbul'da deniz manzaralı bir kahvehane tasvirinin görseli (Ürer, 2010; URL-4)

Tarihsel sürece baktığımızda kültürel alandaki gelişmeler ve süreli yayınlardaki artışlar kahvehaneleri de etkilediği görülmüştür. I. Dünya Savaşı'ndan önce 19. yüzyıl başlarında halkın yeni çıkan yayınları takip edebilmesi için masalarda bulunduran bazı kahvehaneler özellikle edebiyat, bilim gibi pek çok alanda topluma katkıda bulunmuşlardır. Bazı kahvehaneler tabelalarında okuma salonu anlamına gelen kiraathane yazısını kullanmıştır. Tanzimat öncesi dönemde de bazı kahvehane sahipleri müşterilerin okuması için kitap bulundurmaktadır. Fakat kiraathanelerde asıl olan eylem kiraat yani okumaktır. Dolayısıyla bu kurumlar kahvehane yerine okuma salonu anlamına gelen

kiraathane adıyla kullanılmaya başlanmıştır (Şahbaz, 2007). Edebiyat, sanat ve eğitim alanındaki okuma işlevleriyle ön plana çıkan kiraathaneler kahvehane kültüründe varlık göstermektedir (Tunç, 2014). Türkiye'de ilk kiraathane 1850'li yıllarda 'Sarrafım' adıyla bilinen bir kişinin İstanbul'da bulunan kahvehanesini kiraathaneye dönüştürmesiyle ortaya çıkmış olup, dönemin gazetelerini mekâna koyarak gelen vatandaşların bilgilenmesine katkıda bulunduğu bilinmektedir. Aynı zamanda aydınlar toplanıp kendi aralarında edebi tartışmalar da yapmışlardır. Bu şekilde bir düzenlemeyle bu mekânlara 'kiraathane' denmeye başlanmıştır. Özellikle 1860'lardan sonra kiraathane kültürü yaygın hale gelmiştir (Demirel, 2018). Kiraathane özelliği sunan kahvehaneler bilhassa aydınların bir araya gelmesiyle süreli yayınları takip ettiği, yeni çıkan eserleri inceleme fırsatı bulduğu kültürel ve siyasal anlamda fikir alışverişinin yapıldığı mekânlardır. Bu tür kahvehaneler bir eğitim yuvası işlevine sahip, dekansız, doçentsiz, bütçesiz, fakültesiz ve yüzde yüz bağımsız üniversiteler olarak ifade edilmektedir (Gölgesiz Gedikler ve Tekin, 2019). Türk tipi olarak adlandırabileceğimiz bu kurumlar Türk kültürünün incelikleri ile birleşerek kendisine özgü bir çizgide ilerlemektedir (Tunç, 2014). Kahve içilebilen bir kütüphane olarak da tanımlanan kiraathaneler okuma kültürünün gelişmesinde kitle iletişim aracı olarak çok büyük katkı sağlamıştır (Şahbaz, 2007).

Günümüzde kiraathane kavramı başlangıçtaki anlamını çoğunlukla yitirerek kahvehane ile eş anlamlı olarak hizmet vermeye devam etmektedir. Şu an halen kiraathane adını taşıyan pek çok mekân bulunmakta ve işlev bakımından kahvehanelere benzer özellik taşımaktadır. Kiraathanenin ne anlam içerdiğini anlamak için gelişim sürecine ve tarihsel çıkış sebebine kısaca bakıldığında günümüzdeki kitap kafelere benzer özellikte sosyal kurumlar olduğu söylenebilir. Kiraathaneler basit tabirle çay,

kahve içip, sohbet edip, eş zamanlı okuma etkinlikleri yapılan mekânlardır. Geleneksel özellik taşıyan kiraathaneler ise artık çoğunlukla oyun, sohbet ve okuma eylemi olarak da gazete ile ön plana çıkarken, günümüzde edebi ve bilimsel toplantıların düzenlendiği, yeni yayınların takip edildiği kitap kafeler eski kiraathanelerin yerini almış bulunmaktadır.

### El Ateneo Grand Splendid

Arjantin'in başkenti Buenos Aires'te 1919 Mayıs ayında opera binası olarak El Ateneo Grand Splendid 1.050 kişilik kapasiteye sahiptir. Yaklaşık 2.000 metrekarelik bir alana inşa edilen mekân 2000 yılının başlarında mimari yapısı muhafaza edilerek bir kitap kafeye dönüştürülmüştür. Mimar Pero ve Torres Armengol yapımı olan binanın sütunları Troiano Troiani tarafından hazırlanmış ve tavan freskleri Nazareno Orlandi tarafından yapılmıştır. Yılda 1 milyonun üzerinde ziyaretçiyi ağırlayan El Ateneo Grand Splendid (URL-5), 2008 yılında The Guardian tarafından dünyanın en güzel ikinci kitapçısı olarak ve 2019 yılında ise National Geographic tarafından "dünyanın en güzel kitapçısı" olarak seçilmiştir (URL-6). Kütüphanesinde yaklaşık 120.000 kitap ve tiyatronun sahne alanı olarak kullanılan bölümde kitap okuyup kahve içilebilen bir bar bulunmaktadır. Mağazanın etrafına kitap ararken dinlenebilmek için koltuklar bulunmaktadır. Yapının bodrum katı çocuk kitapları, üst katında ise sergiler ve teşhirler için kullanılmaktadır (URL-7). Salonun locaları, sahnesi, balkonları, son derece görkemli bir okuma salonu durumundadır (URL-8). Şekil 4'de El Ateneo Grand Splendid dış cephesine ait görseli ve Şekil 5'de kütüphane bölümüne ait görseli sunulmuştur.



Şekil 4. El Ateneo Grand Splendid'in dış cephe görseli (URL-9)



Şekil 5. El Ateneo Grand Splendid'in kütüphane bölümü görseli (URL-10)

### Café Pushkin

Moskova'da bulunan Café Pushkin, Alexander Pushkin anıtının yakınında Tveskoy Bulvarı üzerinde bulunmaktadır. Pushkinskaya metro istasyonunda inildiğinde yakın bir mesafede bulunan yapı, adından bir kafe olduğu izlenimi uyandırsa da, aslında Moskova'nın klasik Rus mutfağını sunan pahalı ve en şık restoranı konumundadır. Andrey Dellos 1999'da Barok mimariye sahip bu binada Café Pushkin'i hizmete açmıştır. İç dekorasyon konusunda etkileyici ve şık bir tasarıma sahip olan Café Pushkin'in giriş katında tarihi eczane bulunurken, üst katında kütüphane konseptine uygun bir alan bulunmaktadır. Yapı 19. yüzyıl Çarlık Dönemi Rusya'sını yansıtmaktadır. En üst katta ise yaz aylarında hizmete açılan, meydan manzarası olan güzel bir teras bulunmaktadır (URL-11).



Moskova'nın göbeğinde "a la russe" pembe Barok yapılı mekânın tarihi incelendiğinde 18. yüzyılın sonlarında, İmparatoriçe Büyük Katerina'nın hizmetinde olan eski bir asilzadenin Moskova'ya taşınıp İtalyan mimarların da yardımıyla büyük bir Barok konut inşa etmeye karar verdikleri bilinmektedir. Alman aristokratlar iflas etmemek adına binada bir eczane bölümü açmaya karar vermiş ve bu kararda başarılı olunmuştur. Aynı zamanda asma ve üst katlara referans kitaplarıyla dolu bir kütüphane konumlandırılmıştır. Kütüphane toplamda üç binden fazla ciltle Aleksandr Pushkin'in eserleri de dahil olmak üzere geniş bir koleksiyonu bünyesinde bulundurur hale gelmiştir. Alt katta ilaçlarının hazırlanmasını bekleyen müşteriler, iyileştirici içecekler, çay, kahve ya da sıcak çikolata içebilmektedirler. Bu şekilde binanın zemin katında küçük bir kafe ortaya çıkmıştır. Duvarlarında ve tavanların etrafında alçı işleri, dökme demir ızgara bir asansöre sahip olan ve tavanlarda resimler bulunan malikane yalnızca geniş kütüphanesini değil, aynı zamanda bozulmamış durumdaki orijinal eczane tezgâhı da dahil olmak üzere eczanenin bazı kısımları halen korunmaktadır (Christopher, 2022). Ziyaretçilerin kendilerini müze gezisindeymiş gibi hissettiği, Moskova'nın en ikonik restoranlarından biri olan Café Pushkin, adını Rus şair Aleksandr Pushkin'den almaktadır. Tverskoy Bulvarı'nın manzarasına sahip olan bu mekân, Rus aristokrasisine saygı duyarak yenilenmiş 19. yüzyıl Barok mimarisini taşıyan mekân içindeki loş ışıklı üç katlı restoranın duvarları, koyu renkli ahşap kitaplıklarla kaplıdır (URL-12). Café Pushkin'in kütüphane katı görseli Şekil 6'da, duvarlarında ve tavanların etrafında alçı işleri ile dökme demir ızgara asansör görseli Şekil 7'de, dökme demir ızgara asansör ve bar bölümü görseli Şekil 8'de, teras katı görseli Şekil 9'da sunulmuştur.



Şekil 6. Café Pushkin'in kütüphane katı görseli (URL-13)



Şekil 7. Café Pushkin'in duvarlarında ve tavanların etrafında alçı işleri ile dökme demir ızgara asansör görseli (URL-13)



Şekil 8. Café Pushkin'in dökme demir ızgara asansör ve bar bölümü görseli (URL-13)



Şekil 9. Café Pushkin'in teras katı görseli (URL-13)

### Kahvehane Halktaş

İstanbul'un Fatih ilçesinde bulunan Kahvehane Halktaş, 102 kişilik kapasitesi ve 220 metrekarelik kapalı alana sahip bir kitap kafe olarak hizmet vermektedir. 3. Dalga Kahve Satışı (Third Wave) konsepti ile hizmete açılan bu sosyal tesis haftanın yedi günü 07.30-22.00 saatleri arası açık bulunmaktadır (URL-14). Geniş bir alana sahip olan mekân loft tarzda tasarlanmış, donatı elemanlarında çoğunlukla koyu ahşap renkleri tercih edilmiştir. Giriş bölümünün yüksek duvarları, koyu ahşap çitalarla kaplanmıştır. Mekânın üç tarafında yüksek camlar kullanılmış olup, yeterince ışık alan bölümde ışığı azda olsa kesmek için metal ızgaralar kullanılmıştır. Girişin tam karşısındaki duvara konumlandırılan kitaplık yaklaşık bir metre yüksekliğe sahiptir (Şekil 10).



Şekil 10. Kahvehane Halktaş'ın giriş bölümünden görünüm (URL-15)

Giriş bölümünde yüksek bir tavana sahip mekânın satış bölümü girişteki alandan kısmen ayrılarak tavan yüksekliği düşürülmüştür. Kafenin her alanında farklı çeşit mobilya kullanılmıştır. Mekânda bulunan farklı konseptte sahip alanları bölmek adına zeminde farklı tarzda döşemeler tercih edilmiştir (Şekil 11).



Şekil 11. Kahvehane Halktaş'ın genel görünümü (URL-15)

### Ministry of Coffee (M. O. C)

İstanbul'un Nişantaşı ilçesinde bulunan Kahveleriyle ünlü olan M.O.C, yani Ministry of Coffee kitap kafe, haftanın her günü 08.00-00.30 arası hizmet vermektedir (URL-22). İçeri girildiğinde duvarı kaplayan kütüphane ve tam karşısında kahve satış bölümü bulunmaktadır (URL-12). M.O.C aynı zamanda SCAE onaylı bir eğitim merkezi olarak kullanılmaktadır (URL-16). Şekil 12'de görüldüğü üzere yüksek tavana sahip olan mekâna yarım asma kat uygulanmıştır. Mekânın geneli metal ızgaralar kullanılarak dekore edilmiştir.



Şekil 12. M.O.C'in genel görünümü (URL-16)

## 2. Materyal ve Yöntem

### 2.1. Materyal

Bu çalışmanın materyalini kırıathanelerle benzer özellik taşıyan, okuma eylemi ön planda tutulan, Konya Kültürparkta bulunan Selçuklu Millet Kırıathanesi oluşturmaktadır. Konya 39.000 kilometrekarelik alanıyla yüzölçümü bakımından Türkiye'nin en büyük ve en kalabalık 6. ili olma özelliği taşımaktadır (URL-17). Kırıathanenin bulunduğu eskiden fuar olarak bilinen alan 1970 yılında hizmete açılmış, 2008 yılı sonunda başlayan dönüşüm ile bugünkü Kültürpark halini almıştır. Konya merkezde bulunan Alaeddin tepesinin yaklaşık 750 metre kuzeybatısında yer almaktadır (Topçuoğlu vd., 2020). Kültürparkta şehrin merkezinde ticari olarak kullanılan bu alan, revize edilerek 2018 yılında Millet Kırıathanesi olarak

hizmet vermeye başlamıştır (URL-18). Şekil 13'de Selçuklu Millet Kiraathanesi'nin konumu verilmiştir.



Şekil 13. Konya Selçuklu Millet Kiraathanesi'nin konumu (URL-19)

### 2.2. Yöntem

Giriş bölümünde konuya ilişkin makale, tez, kitap ve çeşitli internet kaynaklarından literatür taraması ve gözlem yapılarak çalışma alanları için gerekli bilgiye ulaşılmış olup mekân analizi yapılmıştır. Çalışma kapsamı; kütüphanelere benzer özellik taşıyan, okuma eylemi ön planda tutulan, Konya da bulunan Selçuklu Millet Kiraathanesi'nin incelenmesi olarak sınırlandırılmıştır. Araştırma sonucunda ulaşılan bilgiye dayanarak incelenen mekânların sosyal fonksiyonları ve mekân tasarımı yönünden özellikleri incelenmiştir.

### 3. Bulgular

Selçuklu Millet Kiraathanesi Konya merkezde bulunan Alaeddin tepesinin yaklaşık 750 metre kuzeybatısında yer almaktadır. Kiraathanenin bulunduğu eski adıyla fuar 1970 yılında hizmete açılmış ve 2008 yılının sonunda bugünkü Kültürpark halini almıştır. Kültürparkta şehrin merkezinde

restoran olarak kullanılan bu alan, revize edilerek 2018 yılından itibaren Millet Kiraathanesi olarak hizmet vermeye devam etmektedir. Yaklaşık 90 metrekare kapalı alana sahip olan kiraathane içerisinde bir adet çay ocağı, yönetim odası, tuvalet, sohbet etme alanı, tekli ve toplu çalışma alanları ve kütüphane bölümlerinden oluşmaktadır. İçerisinde güncel yayınların da bulunduğu 5.000 adet kitap bulunduran kiraathane pazar günleri hariç haftanın altı günü 09.00-22.00 arası hizmet vermektedir. Giriş bölümüne mevsim şartlarına uygun dekoratif taş kaplama uygulanan kiraathaneye giriş sensörlü kapı ile sağlanmaktadır (Şekil 14).



Şekil 14. Selçuklu Millet Kiraathanesi'nin dış cephe görüntüleri

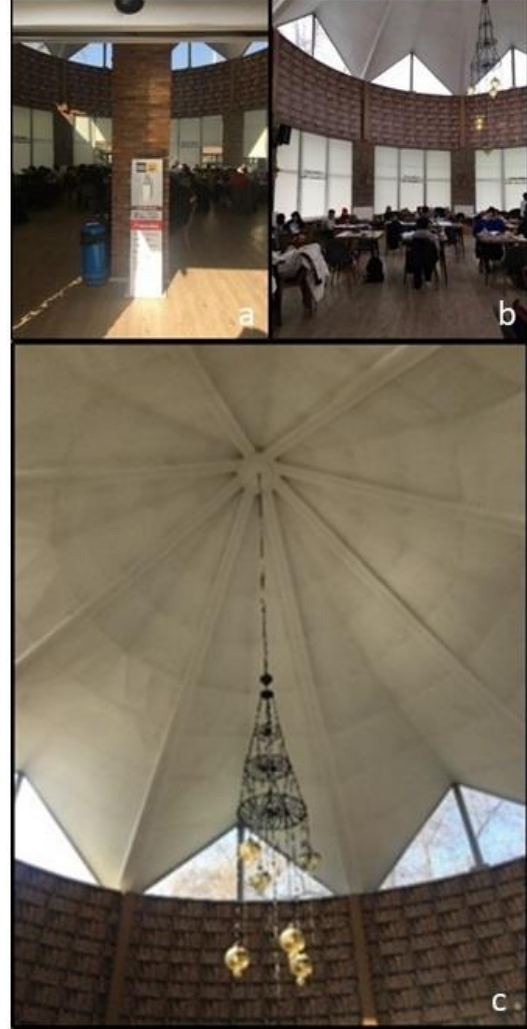
Kiraathanenin yaz aylarında kullanıma uygun yaklaşık 30 metrekare açık alanı bulunmaktadır. Süs havuzunun üzerine konumlanan alan, ince, uzun,

dekoratif aydınlatmalar ile ışıklandırılmıştır (Şekil 15).



Şekil 15. Selçuklu Millet Kiraathanesi'nin açık alan görünümü

Giriş sekizgen biçimli bir alana açılmaktadır. Sekizgen köşelerin üzerine konumlandırılan kubbe Selçuklu kümbetlerini ve kıl çadırlarını anımsatmaktadır. Kubbe ile sütunların birleştiği bölüm tamamen kitaplık görümlü duvar kağıdı ile kaplanmış olup geniş bir tavan yüksekliğine sahip olan mekânda üçgen şeklinde pencere açıklıkları ile alanın daha fazla ışık alması sağlanmıştır. Sekizgen biçimli geniş kubbeyi taşıyan sekiz adet kolon dekoratif tuğla duvar taşları ile kaplanmıştır. Okuma, çalışma ve sohbet etme alanı olarak kullanılan mekânın zeminlerinde açık renkli laminant parke kullanılmıştır (Şekil 16).



Şekil 16. Selçuklu Millet Kiraathanesi'nin sekizgen biçimli ana girişinin görünümü

Kiraathanenin pencere önlerine sedir oturma birimleri oluşturulmuştur. Aralarda bulunan bölücü duvarlara dekoratif tuğla duvar kaplama uygulanmış ve bu duvarlara gömülü metal çerçeveli kitaplık tasarlanmıştır (Şekil 17).



Şekil 17. Selçuklu Millet Kiraathanesi girişinin solunda yer alan oturma ve kitaplık bölümünden görünüm

Kıraathane girişinin solunda sedirli oturma bölümünün hemen yanında bulunan alan yönetim odası olarak kullanılmaktadır. Yönetim odası içeri ile bağlantıyı koparmamak ve sekizgen alanın bütünlüğünü bozmamak adına duvar yerine cam ile bölünerek oluşturulmuştur (Şekil 18).



Şekil 18. Selçuklu Millet Kiraathanesi girişinin solunda bulunan alan yönetim odasının görünümü

Kıraathane girişinde sağda ki koridorda bulunan gömme kitaplığa ait görsel Şekil 19'da sunulmuştur.



Şekil 19. Selçuklu Millet Kiraathanesi girişinde sağdaki koridorda bulunan gömme kitaplığın görünümü (URL-20)

Kıraathane girişinin hemen sağına mekânın güvenliğini sağlamak için güvenlik görevlisinin ve kıraathane görevlilerinin kullanacağı masa sandalyeler yerleştirilmiştir. Görevlilerin kullandığı bölüm kitaplık bulunan duvar ile ana salondan kısmen ayrılmıştır (Şekil 20).



Şekil 20. Selçuklu Millet Kiraathanesi girişinin sağında bulunan personel alanından görünüm

Kiraathanenin sağındaki koridorlar bireysel çalışma alanı olarak tasarlanmış tek kişinin kullanabileceği masalardan oluşmaktadır. İlk koridorun sonunda bulunan çay ocağı ikinci koridorla bir açıklık yardımıyla ikinci koridorla bağlanacak şekilde tasarlanmıştır. Koridorun sağında bulunan duvar eski dönemi anlatan bir duvar kağıdı ile kaplanmış, koridor oluşturmak için separatör olarak kullanılan duvar kitaplık olarak tasarlanmıştır. Her iki koridorun da tavanına ahşap malzmeden sekizgen köşeli yıldız şeklinde bir bordür tasarlanarak içerisine sarkıt avizeler yerleştirilmiştir (Şekil 21).



Şekil 21. Selçuklu Millet Kiraathanesi girişinin sağında bulunan koridorun görünümüleri

Kiraathanenin sağ tarafında bulunan ikinci koridor da aynı şekilde bireysel çalışma alanı olarak tasarlanmış ve koridorun sonunda tuvaletin bulunduğu alan ahşap bir separatör yardımıyla mekândan ayrılmıştır. İlk koridorda bulunan çay ocağının iki tarafa da kolay hizmet sağlayabilmek

adına açılan servis açıklığı kitaplığın bulunduğu duvar ile aynı şekilde dekoratif tuğla taşlarıyla kaplanmıştır. Sol tarafta bulunan duvar ise kitaplık baskılı duvar kağıdı ile kaplanmıştır (Şekil 22).



Şekil 22. Selçuklu Millet Kiraathanesi girişinin sağında bulunan ikinci koridorun görünümü

Kiraathanede dört kenarı sedirle çevrelenen sekizgen alan uygulamalı sanat eğitimleri, söyleşiler ve seminerler için de kullanılmaktadır (Şekil 23; Şekil 24).



Şekil 23. Selçuklu Millet Kiraathanesi girişinden genel görünüm (URL-21)



Şekil 24. Selçuklu Millet Kiraathanesi girişinde ki sekizgen alanda bulunan sedirin görünümü (URL-18)

#### 4. Tartışma ve Sonuç

Konya merkezde bulunan Alaeddin tepesinin yaklaşık 750 metre kuzey batısında yer alan Selçuklu Millet Kiraathanesi'nin bulunduğu Kültürpark, eski adıyla Fuar, 1970 yılında hizmete açılmış ve 2008 yılının sonunda bugünkü Kültürpark halini almıştır. Kültürparkta şehrin merkezinde restoran olarak kullanılan bu alan, revize edilerek 2018 yılında Millet Kiraathanesi olarak hizmet vermeye başlamıştır. Yaklaşık 90 m2 kapalı alana ve süs havuzunun üzerine konumlanmış yaklaşık 30 m2 açık alana sahip olan kiraathane bir adet çay ocağı, yönetim odası, tuvalet, sohbet etme alanı, tekli ve toplu çalışma alanları ve kütüphane bölümlerinden oluşmaktadır. İçerisinde güncel yayınların da bulunduğu 5.000 adet kitap bulduran kiraathane pazar günleri hariç haftanın altı günü 09.00-22.00 arası hizmet vermektedir. Halihazırda mekânsal



olarak dönüştürülen mekân kendi içinde fonksiyonel değişimlere uğramıştır. Kırcahanenin girişindeki ana bölümün üzerine konumlandırılan sekizgen, köşeli kubbe Selçuklu kümbetlerine ve kıl çadırına referans vermektedir. Anadolu Selçuklu ve Osmanlı mimari formlarının günümüz malzemelerini kullanarak oluşturulan kırcathane 2018 yılından beri her yaşta kullanıcıya ev sahipliği yapmaktadır. Eğitim, sosyal ve kültürel hayata katkı sağlaması amacıyla hayata geçirilmiş bir projedir. Türk tipi olarak adlandırabileceğimiz bu kırcathane Türk kültürünün incelikleri ile kendisine özgü bir çizgide ilerlemiş bulunmaktadır. Kahve içilebilen kütüphane olarak tanımlanan kırcathane, mevcut durumda çoğunlukla okuma ve çalışma salonu olarak aynı zamanda uygulamalı sanat eğitimleri, söyleşiler ve seminerler için kullanıcılara hizmet vermektedir.

Sonuç olarak, geçmiş dönemde inşa edilen yapıların günümüzde mekânsal değişimleri ile daha dikkat çekici bir niteliğe kavuştukları ifade edilebilir. Bu değişim ile edinilen farklı mekânsal kimliğin sağladığı etki ile turizmin geliştirilmesi mümkündür. Konya ili birçok tarihi yapıyı barındırmaktadır ve bunlardan biri öncesinde restoran olarak hizmet veren ve sonrasında farklı bir fonksiyona sahip olan Selçuklu Millet Kırcahanesi'dir. Bu yapının korunması ve tanıtımı neticesinde oluşturacağı çekim etkisi ile Konya ilinin ve bölgenin turizm potansiyelinin artırılarak kalkınmasına olanak sağlanacaktır.

### Kaynaklar

- Beelen H, Sijts N (2022) Caffe. <https://etymologiebank.nl/trefwoord/koffie>. Erişim Tarihi: 07.12.2022.
- Burg E, Brady S, Thomas M, Schottenfeld P, Bishop L, Lamb H (2022) The Caffeehouse Culture. <https://sites.udel.edu/britlitwiki/the-coffeehouse-culture/>. Erişim Tarihi: 08.12.2022.
- Christopher A (2022) <https://www.mrconnoisseur.com/food-drink/cafe-pushkin-dinner-date-history/>. Erişim Tarihi: 29.12.2022
- Demirel M (2018) Türklerde Kırcathane Kültürü. <http://www.bursahayat.com.tr/haber/turkle-rde-kircathane-kulturunun-tarihi-157222.html>. Erişim Tarihi 16.11.2022.
- Doğan E, Doğan E, Ajanovic E (2020) Kahvehanelerin Kent Belleğindeki Yeri: İstanbul'daki Kahvehanelerin ve Belgrad'daki Kafaların Karşılaştırmalı Analizi, İstanbul University Journal of Sociology 40 (1): 443-465.
- Gölgesiz Gedikler H, Tekin S (2019) Osmanlı'dan Günümüze İzmir Kahvehane Kültüründen Kesitler, Ege Stratejik Araştırmalar Dergisi 10 (2): 55-82.
- Moa L, Chakraborty S (2020) A Study on Coffee Production in Nagaland, International Journal of Innovations in Management, Engineering and Science (IJIMES) 6 (2): 44-53.
- Myhrvold N (2022) Caffe. <https://www.britannica.com/topic/coffee>. Erişim Tarihi: 06.12.2022.
- Özdem F (2009) Karaların ve Denizlerin Sultanı İstanbul/ Cilt II. İstanbul Kahvehaneleri, Şehir Monografileri, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul.
- Şahbaz S (2007) Geçmişten Günümüze Kahvehaneler Kahvehanelerin Sosyal Yasamdaki Yeri ve Önemi: Aydın Merkez Örneği, Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 205s, Aydın.

Topçuoğlu F, Gürel M (2020) Mekân-Politika Ekseninde Konya Kültürpark'ın Dönüşümü, Kent Araştırmaları Dergisi 31 (11): 1487-1516.

Tunç Ş (2014) Osmanlı Payitahtında Kahvehane ve Kahvehane Kültürünün Yeri, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 102s, İstanbul.

Ünver AS (1962) Türkiye'de Kahve ve Kahvehaneler, Türk Etnografya Dergisi 56: 39-84.

Ürer H (2010).Osmanlı'da Kahve/Kahvehane Kültürü ve Salihli'den Bir Kahvehane Örneği "Himaye-i Etfal", Sanat Tarihi Dergisi 19 (2): 1-26.

Yaşar A (2005) Osmanlı Şehir Mekânları: Kahvehane Literatürü, Türkiye Araştırmaları Literatür Dergisi 3 (6): 237-256.

### İnternet Kaynakları

URL-1, <https://sourcebooks.fordham.edu/mod/1670coffee.asp>. Erişim Tarihi: 06.12.2022.

URL-2, <https://www.kahvve.com/osmanlida-kahvehaneler-4591/>. Erişim Tarihi: 11.01.2023.

URL-3, <https://www.dunyabulteni.net/kultur-sanat/kahvehaneler-osmanli-da-halkin-sesinin-duyuldugu-kamusal-alanlardih301417.html>. Erişim Tarihi: 11.01.2023.

URL-4, <https://www.kahvve.com/kahvehane-gravurleri-esliginde-istanbul-126430/>. Erişim Tarihi: 15.01.2023.

URL-5, <https://www.ensonhaber.com/galeri/arjantinde-kitabevine-donusturulmus-tiyatrobinasi-ilgi-goruyor>. Erişim Tarihi: 29.12.2022.

URL-6, <https://travel.sygic.com/tr/poi/el-ateneo-poi:31319>. Erişim Tarihi: 29.12.2022.

URL-7, <https://turismo.buenosaires.gob.ar/en/atractivo/el-ateneo-grand-splendid>. Erişim Tarihi: 29.12.2022.

URL-8, <https://listelist.com/ateneo-grand-splendid/>. Erişim Tarihi: 29.12.2022.

URL-9, [https://en.wikipedia.org/wiki/El\\_Ateneo\\_Grand\\_Splendid](https://en.wikipedia.org/wiki/El_Ateneo_Grand_Splendid). Erişim Tarihi: 29.12.2022.

URL-10, [https://www.tripadvisor.com.tr/Attraction\\_Review-g312741-d317523-Reviews-El\\_Ateneo\\_Grand\\_Splendid-Buenos\\_Aires\\_Capital\\_Federal\\_District.html](https://www.tripadvisor.com.tr/Attraction_Review-g312741-d317523-Reviews-El_Ateneo_Grand_Splendid-Buenos_Aires_Capital_Federal_District.html). Erişim Tarihi: 29.12.2022.

URL-11, <https://negezdik.com/cafe-puskin/#>. Erişim Tarihi: 29.12.2022.

URL-12, <https://www.oggusto.com/seyahat/yurt-disi/dunyanin-en-iyi-10-kitap-kafesi>. Erişim Tarihi: 29.12.2022.

URL-13, <https://www.mrconnoisseur.com/food-drink/cafe-pushkin-dinner-date-history/>. Erişim Tarihi: 29.12.2022.

URL-14, <https://www.fatih.bel.tr/tr/main/pages/sosyal-tesis-ve-kafeteryalar-kahvehane-vatan/113>. Erişim Tarihi: 29.12.2022.

URL-15, <https://tr.foursquare.com/v/kahvehane/5a243e899deb7d2e42f60104>. Erişim Tarihi: 29.12.2022.

URL-16, <https://bayaiyi.com/moc-istanbul-kahve-rehberi/>. Erişim Tarihi: 16.01.2023.

URL-17, <https://tr.wikipedia.org/wiki/Konya>. Erişim Tarihi: 11.12.2022.

URL-18, <https://www.haberturk.com/konya-haberleri/17205857-konyada-millet-kiraathanesine-yogun- ilgi>. Erişim Tarihi: 11.12.2022.

URL-19, <https://sehirsorgula.com/konya-ilceleri/>. Erişim Tarihi: 10.12.2022.

URL-20, <https://www.facebook.com/konyabuyuksehir/photos/pcb.2036561723106083/2036561439772778/?type=3&theater>. Erişim Tarihi: 19.01.2023.

URL-21, <https://www.haberturk.com/konya-haberleri/66092257-millet-kiraathanesiheryastan-konyaliyi-bulusturuyor>. Erişim Tarihi: 19.01.2023.

URL-22, <https://kataloq.co/mekan/moc-nisantasi/>. Erişim Tarihi: 30.03.2023.

## AFETE DUYARLI PEYZAJ PLANLAMASI, DEPREMLER VE TÜRKİYE

**Fatma Ayçim TÜRER BAŞKAYA**

İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, İstanbul

### Öz

Kahramanmaraş kentinde, 6 Şubat 2023 tarihinde gerçekleşen depremlerin yıkıcı etkileri, sürdürülebilir afet yönetiminin önemini bizlere göstermiştir. Bu bağlamda, mekansal planlama ve tasarım disiplinlerinden biri olan peyzaj mimarlığı meslek disiplinin de afet yönetiminin disiplinler arası kurgusunda üstlenebileceği rolleri sorgulaması, hedeflerini tanımlayarak kapasitesini geliştirmesine ihtiyaç vardır.

"Türkiye ve Depremsellik", "Afetlere Dair Hafıza", "Afet Yönetim Döngüsü", "Sürdürülebilirlik ve Çok Ölçekli Çalışmalar" ile "Afete Duyarlı Peyzaj Planlamasında Kentsel Açık Alanlar" olmak üzere beş tematik başlık üzerine kurgulanmış olan bu çalışma, deprem odaklı bir yaklaşımla afete duyarlı peyzaj planlama çalışmalarını irdelemektedir.

Bu çalışmada, hızlı değişen dönüşen kentler üzerinden hareketle; deprem öncesi, sırası ve sonrasında kentsel peyzaj planlaması ve açık alan sisteminin sunabileceği olanaklar çok ölçekli bir kurguda incelenerek, sürdürülebilirliğin teminine yönelik stratejiler sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Afete Duyarlı Peyzaj Planlaması, Deprem, Çok Ölçekli Çalışmalar, Sürdürülebilirlik

### DISASTER SENSITIVE LANDSCAPE PLANNING, EARTHQUAKES AND TURKIYE

### Abstract

The devastating effects of the earthquakes that took place in Kahramanmaraş on February 6, 2023, showed us the importance of sustainable disaster management. Thus, as one of the spatial planning and design disciplines, there is a need for landscape architecture to question the roles it can play in the interdisciplinary setting of disaster management, define its goals and develop its capacity.

This study is based on five thematic titles: "Turkey and Seismicity", "Memory of Disasters", "Disaster Management Cycle", "Sustainability and Multi-Scale Studies", and "Urban Open Spaces in Disaster Sensitive Landscape Planning" and examines disaster-sensitive landscape planning studies by an earthquake-focused approach.

Based on the rapidly changing and transforming cities, this study examines the possibilities of urban landscape planning and the open space system within a multi-scale approach before, during, and after the earthquake and offers strategies for establishing sustainability.

**Keywords:** Disaster Sensitive Landscape Planning, Earthquake, Multi-Scale Studies, Sustainability

## 1. Giriş

21. yy beraberinde şiddetleri ve sıklıkları artmakta olan, değişip dönüşerek çeşitlenen afetleri beraberinde getirmektedir. Doğal ve jeofiziksel tehlikelerden biri olan depremler ve onu takip eden tsunami, heyelan, yangın gibi ikincil tehlikeler açısından konu ele alındığında, kentsel nüfusun artışı sebebiyle kentlerin büyüyerek afetler açısından tehlikeli alanlara yayılması ve yapılaşma baskısı nedeniyle kentsel açık alanların yitirilmesinin belirleyici olduğu görülmektedir.

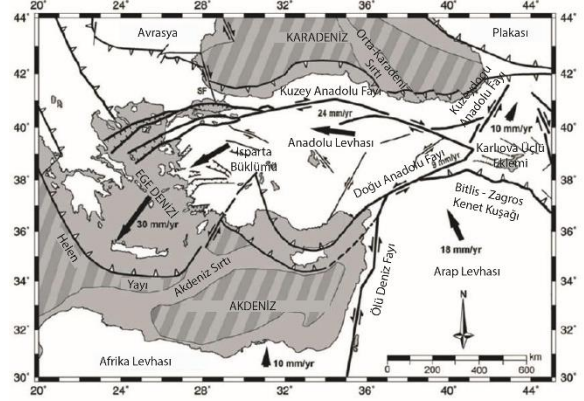
Depremler, küresel iklim değişikliği gibi yavaş gelişen dolayısıyla da süreç içerisinde riskleri azaltmaya yönelik tedbirlerin alınabilir olduğu tehlikelerden farklı bir şekilde ani gelişim göstermektedirler. Bu bağlamda deprem öncesi süreçte kentin kendini güçlü kılabilecek iyileştirmelerin yanı sıra, afet sonrasında yönelik de hazırlıklı olması, kendini yenileyebilme, dönüştürebilme kapasitesini geliştirmesi gerekmektedir.

UNDRR (2023a)'ya göre Dayanıklılık; tehlikelere maruz kalan bir sistemin veya topluluğun, temel yapılarının korunması ve restorasyonu da dahil olmak üzere, tehlikenin etkilerine zamanında ve verimli bir şekilde direnme, absorbe etme, uyum sağlama, dönüştürme ve bunlardan kurtulma yeteneğidir.

Dayanıklılığın teminine yönelik pek çok araç bulunmakla birlikte bu çalışma kapsamında sürdürülebilir afet yönetimi, kentsel açık alan sisteminin bileşenleri ve afete duyarlı peyzaj planlaması üzerinden sorgulamalar gerçekleştirilecektir. Her deneyim, çözüme giden yolda bir basamaktır. Ülkemiz coğrafyasında tehlikelerin var olma durumu kaçınılmazken, tehlikelerin risklere, risklerin de afetlere dönüşmesine engel olacak çözümlere yönelik stratejilerin belirlenmesine ihtiyaç vardır.

## 2. Türkiye ve Depremlilik

Türkiye, Anadolu levhası olarak, kuzeyde Avrasya Levhası ile güneyde hem Afrika hem de Arap Levhaları arasında sıkışmış ve GPS verilerine göre yaklaşık olarak 2cm/yıl seviyesinde batıya doğru hareket eden sismik olarak aktif bir alanda yer almaktadır (Şekil 1). Ülkenin batı kısmı da Helen yayının güneye doğru göçünün neden olduğu Ege Denizi'ndeki genişleme tektoniği kuşağından etkilenmekteyken, Türkiye'nin en doğusu da, bindirme tektoniğinin hakim olduğu Zagros kıvrımı ve bindirme kuşağının batı ucunda yer almaktadır (Emre ve diğ., 2018; Gülen ve diğ., 2002).



Şekil 1. Türkiye'yi etkileyen fay sistemi (Gülen ve diğ., 2002)

6 Şubat 2023'teki 7,8 büyüklüğündeki deprem, 1939 yılında Kuzey Anadolu Fayı ile ilintili olarak Erzincan'da gerçekleşmiş olan 7.8 büyüklüğünden bu yana kayıtlara geçmiş en büyük depremdir. 1939 depremi, 7 metreye kadar ulaşan yatay kayma ile 360 kilometre uzunluğundaki bir fayı parçalamıştır. Şubat ayında gerçekleşen depremlerle birlikte ise Doğu Anadolu Fay Zonu'nda biri 400km, diğeri 200km uzunlukta kırılmalar gerçekleşmiştir (Erdik ve diğ., 2023).

Kahramanmaraş kentinde, 6 Şubat 2023 tarihinde sadece 9 saat farkla cereyan eden 7.8. ve 7.5 büyüklüğündeki iki büyük deprem (Erdik ve diğ.,

2023), yarattığı büyük yıkımlarla, sürdürülebilir afet yönetiminin önemini bizlere göstermiştir.

### 3. Afetlere Dair Hafıza

Ülkemizin depremselliğinin hatırlanmasına dair bir kırılma noktası olan 1999 tarihli Kocaeli ve Düzce depremlerinin ardından yaşanan değişim-dönüşüm süreçlerindeki yetersizlikler, öncelikli olamama durumları, 2011 Van depremi ve en son olarak da 2023 tarihli Kahramanmaraş depremlerinin yıkıcı etkilerini doğurmakta ve afetlere yönelik hafızanın kısa olduğu bir coğrafyada yaşadığımız gerçeğini ortaya koymaktadır. Bu durum mevcut belki de eski olan yapılaşmış dokunun iyileştirilebilmesine dair çalışmaların uzun süreli bir çerçevede gerçekleştirilebileceği dikkate alındığında, önemli bir kırılma kaynağı olarak belirlemektedir.

On kenti etkileyen Kahramanmaraş depremlerinin yıkıcı etkileri, afetlere dair hafızanın tekrar yitirilmemesi adına güçlü bir potansiyele sahiptir ancak bu hafızanın sürekliliğinin temininde peyzaj mimarlığı meslek disiplini de kritik bir role sahiptir. Bu bağlamda, peyzaj mimarlığı meslek disiplininin risk ve kriz yönetimi aşamalarında üstlenebileceği rollerin tanımlanması önemlidir. Peyzaj Mimarlığı, deprem öncesi dönemde "açık alanların tehlike alanlarına konumlanması ve kurgulanması" ile "insanların günlük hayatlarında dokundukları açık alanların afete duyarlı planlanması - tasarımı yoluyla toplumsal afet bilincinin geliştirilmesinde" etkilidir. Deprem sırası ve müdahale döneminde ise, tarafından önceden planlanıp tasarlanmış olan kamusal ve yarı kamusal alanların tahliye, toplanma ve barınma hizmeti sunması ile etkiliyken, iyileştirme döneminde "zarara uğrayan, yitirilen alanların yeniden yapılanmasında" rol almaktadır.

Yaşanmış olan depremler, adaptif ve rejeneratif çalışmalarda peyzaj tabanlı yaklaşımlar ve kentsel

açık-yeşil alan kurgusunun önemini görünür kılmıştır. Bu fark ediş, disiplinler arası kurguda olduğu gibi kendi meslek disiplinimizin içinde de gerçekleşmiştir.

### 4. Afet Yönetim Döngüsü ve Temel

#### Kavramlar

Afet yönetimi sistemi, risk yönetimi ve kriz yönetimi olarak iki temel bileşenden oluşmaktadır (Şekil 2). Risk yönetimi, afetlerin neden olabileceği zararları en aza indirmek amacıyla yerleşim alanlarının risk düzeyini belirleyerek bunları azaltacak önlemlerin alınması, kriz yönetimi ise afetin cereyan etmesiyle birlikte kriz olduğu anda onun neden olabileceği zararları en aza indirmek ve ortaya çıkan yeni koşulları değerlendirerek iyileştirmektir (Kadioğlu, 2011; Kadioğlu, 2008).



Şekil 2. Afet Yönetim Döngüsü ve Temel Kavramlar (Kahraman, Polat ve Korkmazürek, 2021; Kadioğlu, 2011)

AFAD (2022, para 19) tehlike kavramını "Belirli bir zaman veya coğrafyada ortaya çıkarak yaşamı tehdit eden, toplumun sosyoekonomik düzen ve etkinliklerine, doğal çevreye, doğal, tarihi ve kültürel kaynaklara zarar verme potansiyeli olan doğa, teknoloji ya da insandan kaynaklanan fiziki olay ve olgu" olarak tanımlamaktadır.

UNDRR (2020) tarafından yapılan sınıflandırmada afetleri ortaya çıkaran tehlikeler;

doğal, biyolojik, teknolojik ve iklim değişikliğine bağlı yavaş gelişen tehlikeler olarak ortaya konmuştur. Doğal ve jeofiziksel tehlikelerden biri olan depremler, tsunami, heyelan, yangın gibi ikincil tehlikeleri de beraberinde getirmektedir.

AFAD (2022)'ye göre risk kavramı, tehlikelerin hasar görebilirliği yüksek ortamlarda aktif hale gelmesi durumunda kayıpların gerçekleşme olasılığıdır.

Afet öncesi süreçte gerekli hazırlıkların yapılması, afetin boyutu ve müdahalenin başarısı üzerinde belirleyicidir. UNDRR'ye (2023b, para.1) göre müdahale "bir afetten hemen önce, sırasında veya hemen sonrasında hayat kurtarmak, sağlık üzerindeki etkileri azaltmak, kamu güvenliğini sağlamak ve etkilenen insanların temel geçim ihtiyaçlarını karşılamak için alınan önlemlerdir".

Müdahale'den sonraki süreç, iyileştirme/yeniden yapılanma olarak karşımıza çıkmakta olup UNDRR'ye (2023c, para.1) göre iyileştirme/yeniden yapılanma "afetten etkilenen bir topluluğun veya toplumun geçim kaynakları ve sağlığının yanı sıra ekonomik, fiziksel, sosyal, kültürel ve çevresel varlıklarının, sistem ve faaliyetlerinin eski haline getirilmesi veya iyileştirilmesi" şeklindedir.

Afet yönetiminde başarının elde edilebilmesi için; küreselden yerele varan ölçekte deneyimlerin paylaşımı ve stratejilerin tanımlanmasını içeren bir sistem yaklaşımı çerçevesinde ele alınması gerekmektedir.

## 5. Sürdürülebilirliğin Temini ve Çok Ölçeklilik

Birleşmiş Milletler tarafından ortaya konan stratejiler çerçevesinde tanımlanmış 17 adet sürdürülebilir kalkınma amacından 3 tanesi sahip oldukları hedeflerle afetlere doğrudan atıfta bulunurken, 11. Amaç olan Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar ise Sendai Afet Risk Azaltma Çerçevesi

2015-2030'a yer vermekte, ulusal ve yerel düzeyde afet risk azaltma stratejilerinin benimsenerek uygulanmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır (Küresel Amaçlar, 2022).

Sendai Afet Risk Azaltma Çerçevesi 2015-2030 ile gündemde kalan "Afet riskini azaltma", yeni ve mevcut afet riskinin azaltılmasını ve artık durumda bulunan riskin yönetilmesini amaçlar, bu yolla dayanıklılığın güçlendirilmesi ve sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasına katkıda bulunmaktadır (UNDRR, 2023d).

### Sürdürülebilir Kalkınma İçin KÜRESEL AMAÇLAR



Şekil 3. Küresel Kalkınma Amaçları ve Temaları (Küresel Amaçlar, 2022).

Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarının yerel ölçekte uygulanabilirliğini desteklemek amacıyla, 2020 yılında Cumhurbaşkanlığı Yerel Yönetim Politikaları Kurulu himayesinde Kent Araştırmaları Enstitüsü tarafından 21 adet tematik konuda Belediye Hizmet Rehberleri hazırlanmıştır ve herkesin erişimine açık olarak servis edilmektedirler. Bu bağlamda, hem toplumdaki kent ve çevre duyarlılığı ile bilincini geliştirmek, hem de yerel yönetimlerin çözüm üretebilmek adına şekillendirmeleri gereken yasal yapı ve çerçeve için zemin hazırlamak yönünde katkıları bulunmaktadır (Kent Araştırmaları Enstitüsü, 2020).

Belediye Hizmet Rehberlerini, afetler ve peyzaj mimarlığı meslek disiplininin entegrasyonu açısından ele aldığımızda başta Afete Dirençli

Kentler, İklim Değişikliği ve Yeşil Altyapı Rehberleri olmak üzere kimi doğrudan kimi ise dolaylı role-yönlendiriciliğe sahip olan rehberlerin var olduğu görülmektedir.

Planlararası geçiş ve çok ölçeklilik konunun bir başka boyutudur. 2014 tarihli Mekansal Planlar Yapım Yönetmeliğinde yer alan planların afet öncelikli olarak planlanmasına ve bunun da ötesinde plan ve plan raporlarında yer alan öneri ve bilgilerin planlar arasında entegrasyon ile ölçekler arası geçişlerinin sağlanarak etkin mekansal uygulamalara dönüştürülmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Ülkemizdeki temel sorun uygulama eksikliği olarak karşımıza çıkmaktadır.

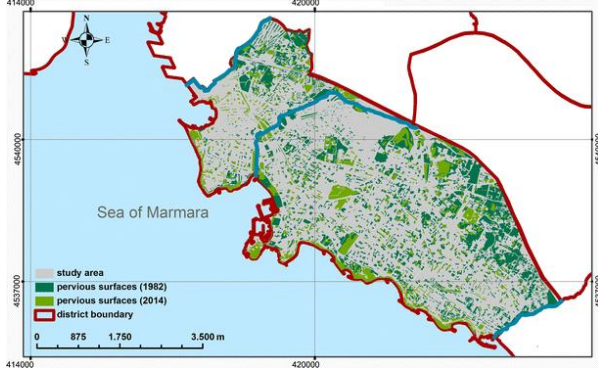
Nitekim, İstanbul ile ilgili olarak 1999 depreminden beri süregelen uluslararası görünürlüğe sahip pek çok nitelikli çalışma var olmakla birlikte sahaya yönelik uygulamaların yetersiz kaldığı görülmektedir ki bu durumda İstanbul'un hızlı değişen, gelişen bir kent olmasının da payı bulunmaktadır. 1999 Marmara Depremi sonrası gerçekleştirilen çalışmalardan biri, JICA-İBB ortaklığında yapılan İstanbul İli Sismik MikroBölgeleme Dahil Afet Önleme/Azaltma Temel Planı Çalışmasıdır.

2002 tarihli JICA raporu, açık alan kullanımları ile ilgili detaylı bilgiler verirken, İstanbul için yerel ve bölgesel ölçekte tahliye alanları içeren bir sistem önermiştir. Komşuluk ölçeğinin brüt 1.5m<sup>2</sup> olmasını öneren çalışmanın sunduğu detaylı bilgiler arasında, İstanbul'da 486 küçük ve büyük ölçekli çadırkentlerden oluşan bir Çadırkent Sistemi planlandığı da yer almaktadır (JICA ve İBB, 2002). Kentin değişim, gelişim sürecinde bu raporda yer alan açık alanların büyük bir kısmı yok olmuş ve öneriler uygulanamamıştır.

### **6.Kentsel Açık Alanlar ve Afete Duyarlı Peyzaj Planlaması**

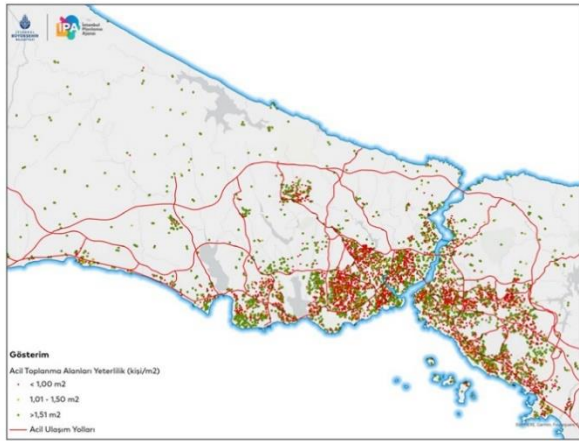
Dünya genelinde yaşanan afetler ve elde edinilen deneyimler tahliye hatları üzerinden ulaşılan planlı toplanma alanlarının, afet yönetimindeki önemini kanıtlamıştır. Nitekim, Japonya'da yaşanan Kanto ve Hanshin-Awaji depremleri, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki San Francisco depremi ve Şili'de Concepción'da yaşanan büyük deprem ve ardından depreme bağlı olarak ortaya çıkan yangınlar ve tsunami gibi ikincil afetlerin etkisinden korunmada, kentteki açık yeşil alanların etkili olduğu görülmüştür (Allan ve Bryant, 2011; Ishikawa, 2002). Bu doğrultuda toplanma alanları; afet sonrası durumlarda afetzedelerin güvenli şekilde ulaşarak toplanacakları, risk taşımayan, temel ihtiyaçları karşılayabilecek altyapı sistemine sahip ve kentsel bellekte yer etmiş olan alanlar şeklinde tariflenebilmektedirler (Uyar ve Özkan, 2023; Gerdan ve Şen, 2019; Türer Başkaya, 2015).

İstanbul kentinde yer alan yoğun yapılaşmaya sahip 2 ilçe üzerinden yaklaşık 30 yıllık periyotta zamansal mekansal değişimleri inceleyen Türer Başkaya (2015), afet yönetiminde kilit roller üstlenebilecek olan rezerv alanların dönüşerek yapılaşmaya açıldığını ve yitirildiklerini ortaya koymaktadır (Şekil 4). Bu bağlamda, var olan altyapı imkanları da gözetilerek, imar planları ile tanımlanmış aktif açık alanlar ile idari işleve sahip birimler ile entegre çalışabilecek kamusal ve yarı-kamusal açık alanların afet yönetiminde rol alacak şekilde organize edilmelerinin gerekliliği üzerinde durmaktadır.

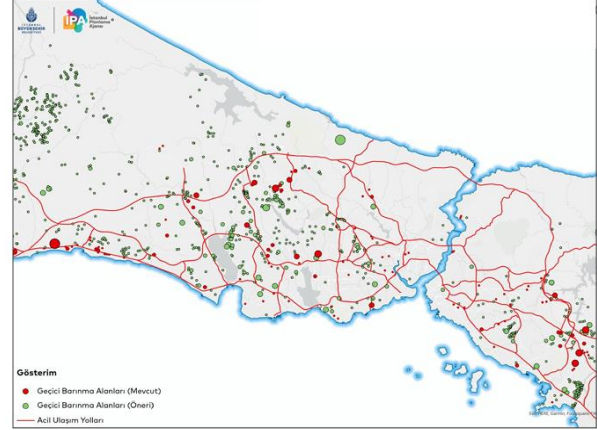


Şekil 4. İstanbul Kenti Kadıköy İlçesi'ndeki geçirimsiz yüzeylerin 1982-2014 yılları arasındaki mekansal değişimi (Turer Başkaya, 2015)

Kahramanmaraş depremlerini takiben İstanbul Büyükşehir Belediyesi ve İstanbul Planlama Ajansı birlikteliğinde, İstanbul'un depreme karşı dayanıklılığını geliştirmek amacıyla çeşitli çalışmalar yürütülmeye başlanmıştır.



Şekil 5. İstanbul Kenti'ndeki acil toplanma alanlarının dağılımı ile kapasiteleri (İPA ve İBB, 2023)



Şekil 6. İstanbul Kenti'ndeki mevcut ve geçici barınma alanlarının dağılımları (İPA ve İBB, 2023)

İPA ve İBB (2023) tarafından yürütülmekte olan çalışmalara örnek olarak, şekil 5 ve 6'da acil toplanma alanları ile geçici barınma alanlarının dağılımları ve kapasitelerine yer verilmiştir.

İlgili çalışma, hem toplanma alanlarının hem de geçici barınma alanlarının yetersizliğini ortaya koyarken geliştirilebilmeleri için stratejiler tanımlama hedefini taşımaktadır.

Hızlı yapılaşan, değişip dönüşen kentlerde, afet yönetiminin mekansal bileşenlerinden olan açık alanlarının kaybına yönelik bir önlem de, İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin 25 Şubat 2023 tarihli İstanbul Deprem Çalışma grubu toplantısı ile ilgili raporunda vurgu yapıldığı üzere afet yönetiminde yer alacak olan açık alanların, imar planlarında "müdahale edilip değiştirilemez ibaresi" ile işlenmeleridir (İPA ve İBB, 2023). Bu strateji, ülkemizin mekansal planlar yapım sürecinde güncelleme yapılmasını gerekli kılacaktır.

### 7. Tartışma ve Sonuç

Afet yönetim süreci çok ölçekli bir kurguya sahiptir ama sürdürülebilirliğin temininde şehirlerin kendi yerel dinamiklerinin sağlıklı şekilde değerlendirilmesi esastır. Nitekim, hızlı gelişen,



yapılan bir kıyı mega kenti ile kara coğrafyasında yer alan orta büyüklüğe sahip bir kentin hem dinamikleri hem de karşı karşıya kaldıkları tehlikeler kaçınılmaz olarak farklılaşacaktır.

Afete duyarlı açık alan sistemi açısından değerlendirildiklerinde, hem altyapı imkanı hem de kitlesel büyüklüğe sahip olan alanlar, afet yönetiminde çekirdek alanlar olarak rol alabilme potansiyellerinden dolayı kritik öneme sahiptirler.

İçerdikleri hacimler dikkate alındığında 2019 yılında mekansal planlama sistemimize dahil olmuş olan millet bahçeleri ile eğitim ve sağlık kampüsleri başta olmak üzere kampüs peyzajlarının potansiyellerinin değerlendirilerek afet yönetim sistemine entegre edilmeleri afet yönetim sisteminin işleyişini olumlu etkileyebilecektir.

Yoğun kentsel dokuya ve kısıtlı sayıda kentsel açık alana sahip kentlerimiz açısından düşünüldüğünde afet yönetiminde rol üstlenebilmesine imkan verecek temel parametreleri karşılayan bir açık alanın, tek bir afet tipine çözüm sunacak şekilde kurgulanmasının sağduyulu bir yaklaşım olmayacağı aşikardır. Ancak şüphesiz ki, her açık alanın da afet tiplerinin hepsinin afet yönetim döngüsüne destek olacak kapasitesi bulunmamaktadır. Bu bağlamda mevcut ve öneri alanlara dair peyzaj tabanlı karar destek araçlarının şekillendirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

Açık alanların çoklu afetlere yönelik kurgulanmasında çelişen tasarım stratejilerine dikkat edilmesi gerekmektedir. Nitekim iklim değişikliği ve küresel ısınmaya yönelik müdahalelerde geniş tepe tacına sahip ağaçlar, ağaç grupları ve yoğun bitkisel dokular değerliken, deprem odaklı çalışmalarda ise yalın yüzeyler öne çıkmaktadır.

Bir sistem yaklaşımı çerçevesinde açık-yeşil alan sisteminin bileşenlerinin değerlendirilerek afet yönetim döngüsü içerisinde üstlenebilecekleri rollerin tanımlanmasını takiben tasarlanmaları gerekmektedir. Değişen büyüklüklere, erişilebilirlik seviyelerine sahip olan açık alanların üstlenebileceği roller de birbirlerinden farklılaşacaktır.

Bu çalışmada açık alan sistemi bileşenleri üzerinden deprem odaklı bir yaklaşımla gerçekleştirilen tartışmalar ve vurgulanan peyzaj tabanlı çalışmalarda hedeflenen dayanıklılığın sağlanmasıdır. Kentlerin değişimi kaçınılmazdır, sağlıklı yürütülen bir afet yönetim döngüsü ise beraberinde dayanıklılığı getirmektedir.

### Kaynaklar

- AFAD (2022) Açıklamalı Afet Yönetimi Terimleri Sözlüğü.  
<https://www.afad.gov.tr/aciklamali-afet-yonetimi-terimleri-sozlugu> (Erişim tarihi: 15.05.2023)
- Allan, P. ve Bryant, M. (2011). Resilience as a framework for urbanism and recovery. *Journal of Landscape Architecture*, 6(2), 34-45
- Emre, Ö., Duman, T. Y., Özalp, S., Şaroğlu, F., Olgun, Ş., Elmacı, H., & Çan, T. (2018). Active fault database of Turkey. *Bulletin of Earthquake Engineering*, 16(8), 3229-3275.  
<https://doi.org/10.1007/s10518-016-0041-2>
- Erdik, M, Tümsa, M. B. D, Pınar, A., Altunel, E, Zülfikar, A. C. (2023). *A preliminary report on the February 6, 2023 earthquakes in Türkiye*.  
<https://doi.org/10.32858/temblor.297>
- Gerdan, S., Şen, A. (2019). Afet ve Acil Durumlar İçin Belirlenmiş Toplanma Alanlarının Yeterliklerinin Değerlendirilmesi: Kocaeli, İzmit Örneği. *İDEALKENT*, 10(28), 962-983.  
doi:10.31198/idealkent.514077
- Gülen, L., Pınar, A., Kalafat, D., Özel, N., Horasan, G., Yilmazer, M., & Işıkara, A. M. (2002). Surface Fault Breaks, Aftershock Distribution, and

- Rupture Process of the 17 August 1999 İzmit, Turkey, Earthquake. *Bulletin of the Seismological Society of America*, 92(1), 230–244.  
<https://doi.org/10.1785/0120000815>
- Ishikawa, M. (2002). Landscape planning for a safe city. *ANNALS OF GEOPHYSICS*, 833-841.
- İPA ve İBB (2023) İstanbul Deprem Çalışma grubu toplantısı raporu, İstanbul Planlama Ajansı ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi, İPA Yayınları
- JICA ve İBB. (2002). *Türkiye Cumhuriyeti İstanbul İli Sismik MikroBölgeleme Dâhil Afet Önleme/Azaltma Temel Planı Çalışması*. <https://deprezmizin.ibb.istanbul/calismalarimiz/tamamlanmis-calismalar/istanbul-ili-sismik-mikro-bolgeleme-dahil-afet-onleme-azaltma-temel-plani-calismasi/> (Erişim tarihi: 07.12.2022)
- Kadioğlu, M., 2011. *Afet Yönetimi: Beklenilmeyeni Beklemek, En Kötüsünü Yönetmek*. T.C. Marmara Belediyeler Birliği Yayını, İstanbul.
- Kadioğlu, M. (2008). Modern, Bütünleşik Afet Yönetiminin Temel İlkeleri. (Ed. Kadioğlu, M. ve Özdamar, E.) *Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri*. JICA Türkiye Ofisi Yayınları. S.1-34
- Kahraman, S., Polat, E. Ve Korkmazyürek, B. (2021). Afet Yönetim Döngüsündeki Ana Terimler, *Avrasya Terim Dergisi*, 2021, 9 (3): 7 – 14
- Kent Araştırmaları Enstitüsü (2020). <https://belediyehizmetrehberleri.org/>, TC Cumhurbaşkanlığı Yerel Yönetim Politikaları Kurulu (Erişim tarihi: 15.03.2023)
- Küresel Amaçlar (2023). Sürdürülebilir Kalkınma için Küresel Hedefler. <https://www.kureselamaclar.org/> erişim 05.04.2023
- Turer Baskaya, F.A. (2015) Disaster sensitive landscape planning for the coastal megacity of Istanbul. *Jornal of Coastal Coast Conservation*. 19, 729–742. <https://doi.org/10.1007/s11852-014-0365-5>
- UNDRR. 2023a. Definition of resilience. Sendai Framework Terminology on Disaster Risk Reduction, <https://www.undrr.org/terminology/resilience> (Access date: 15.05.2023)
- UNDRR. 2023b. Definition of response. Sendai Framework Terminology on Disaster Risk Reduction, <https://www.undrr.org/terminology/response> (Access date: 15.05.2023)
- UNDRR. 2023c. Definition of recovery. Sendai Framework Terminology on Disaster Risk Reduction, <https://www.undrr.org/terminology/recovery> (Access date: 15.05.2023)
- UNDRR. 2023d. Definition of disaster risk reduction. Sendai Framework Terminology on Disaster Risk Reduction, <https://www.undrr.org/terminology/disaster-risk-reduction> (Access date: 15.05.2023)
- UNDRR (2020). Integrating Disaster Risk Reduction and Climate Change Adaptation in the UN Sustainable Development Cooperation Framework: Guidance Note on Using Climate and Disaster Risk Management to Help Build Resilient Societies, Geneva: UNDRR
- Uyar, H. E. ve Özkan, E., (2023). Deprem Sonrası İlk Durak: İstanbul'da Toplanma Alanlarına Dair Bir İnceleme. *Afet ve Risk Dergisi*, 6(1), 226-242.

